

Rec'd PCT/PTO 19 JAN 2008

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 11 月 11 日 (11.11.2004)

PCT

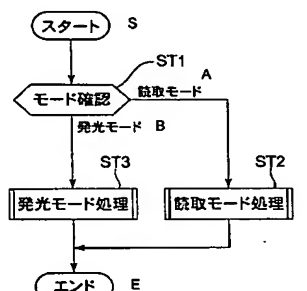
(10) 国際公開番号
WO 2004/097775 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G09G 3/02, 3/14 (OGAWA, Harumi) [JP/JP]; 〒3920131 長野県諏訪市大字湖南 4 5 2 9 番地 日東光学株式会社内 Nagano (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/006172
- (22) 国際出願日: 2004 年 4 月 28 日 (28.04.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-125165 2003 年 4 月 30 日 (30.04.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日東光学株式会社 (NITTOH KOGAKU K.K.) [JP/JP]; 〒3920131 長野県諏訪市大字湖南 4 5 2 9 番地 Nagano (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小川 晴巳
- (74) 代理人: アイアット国際特許業務法人 (IAT WORLD PATENT LAW FIRM); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 4 丁目 3 2 番 1 1 号 新宿セントビラ永谷 2 1 3 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

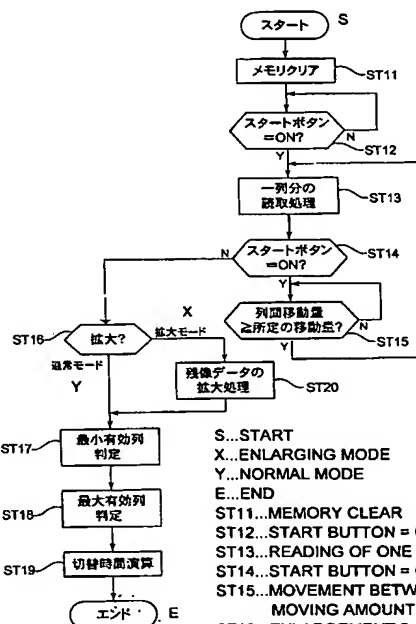
[続葉有]

(54) Title: RESIDUAL IMAGE DISPLAY

(54) 発明の名称: 残像表示装置



S...START
A...READ MODE
B...EMISSION MODE
E...END
ST1...MODE CONFIRMATION
ST2...READ MODE PROCESSING
ST3...EMISSION MODE PROCESSING



S...START
X...ENLARGING MODE
Y...NORMAL MODE
E...END
ST11...MEMORY CLEAR
ST12...START BUTTON = ON?
ST13...READING OF ONE ROW
ST14...START BUTTON = ON?
ST15...MOVEMENT BETWEEN ROWS ≥ SPECIFIED MOVING AMOUNT
ST16...ENLARGEMENT?
ST20...ENLARGEMENT OF RESIDUAL IMAGE DATA
ST17...JUDGMENT OF MINIMUM EFFECTIVE ROW
ST18...JUDGMENT OF MAXIMUM EFFECTIVE ROW
ST19...OPERATION OF SWITCHING TIME

(57) Abstract: A read control means and a generating means read out an image through light emitting diodes in a part of a plurality of light emitting diodes and enlarge that image to generate two-dimensional residual image data. An emission control means controls emission of the plurality of light emitting diodes based on the enlarged two-dimensional residual image data.

[続葉有]



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: 本願の1つの発明では、読取制御手段および生成手段は、複数の発光ダイオードの内の一部の発光ダイオードで画像を読み取り、その画像を拡大した二次元の残像データを生成する。発光制御手段は、この拡大した二次元の残像データで、複数の発光ダイオードを発光制御する。

明 細 書

残像表示装置

5

技術分野

本発明は、発光ダイオードを発光する残像表示装置に関する。

背景技術

- 10 特開平 8 - 9 7 9 6 9 号公報（以下、特許文献 1 と記載する。）は、
画像読み取り機能を備えたスキャン式表示装置を開示する。このスキャ
ン式表示装置は、発光セルアレイと、受光素子とを有する。発光セルア
レイは、直線状に配列された多数の発光セルで構成される。発光セルが
出射した光は、遮蔽物の表面で反射した後、受光素子に入射する。スキャ
ン式表示装置は、複数の発光セルを 1 個ずつ順番に点灯し、受光素子
15 の出力に基づいて画像を読み取る。このスキャン式表示装置は、メモリ
に格納されている画像データを所定量ずつ順番に読み出し、そのデータ
にしたがって発光セルアレイを点滅駆動する。ユーザは、このスキャン
式表示装置を手で持って振ることで、残像効果による二次元の画像を形
成する。
20

しかしながら、このような特許文献 1 に開示される従来の残像表示装置は、以下のような各種の問題を有する。

- 第一の問題点は、以下のとおりである。従来の残像表示装置は、発光セルを順番に発光して画像の読取処理を行う。そのため、読み取る画像
25 は、発光セルの配列のサイズに合わせたサイズに合わせなければならない。
つまり、従来の残像表示装置に画像を読み取らせるためには、その

画像は、複数の発光セルの配列長さに合わせたサイズに作る必要がある。

第二の問題点は、以下のとおりである。従来の残像表示装置は、発光セルを発光して二次元の残像を形成する。読み取った画像が1つの残像として視認されるためには、1つの残像として視認可能な時間内に、その読み取ったデータによる発光セルの発光が完了しなければならない。そのため、読み取った画像が1つの残像として視認されるためには、読み取る画像のサイズは、1つの残像として視認可能となるサイズ以下にする必要がある。

10 第三の問題点は、以下のとおりである。従来の残像表示装置は、発光セルアレイをそれを見せたい人に向けて振る。そのため、残像表示装置を手にとって振る人は、発光している発光セルアレイを見ることができない。残像表示装置を手にとって振る人は、読み込んだ画像が1つの残像として視認されているか否かを確認することができない。

15 第四の問題点は、以下のとおりである。従来の残像表示装置は、表示する部分の発光セルが点灯する。表示しない部分の発光セルは、消灯する。そのため、従来の残像表示装置に線画や文字などを読み取らせた場合、点灯する発光セルは少ない。その結果、観察者は、どのような線画や文字が表示されているのかを認識しにくい。残像表示装置を手にとって振る人の後ろ側が明るいと、その背景の明るさの中に発光セルの光が埋れてしまい、観察者は、画像を認識しにくい。

25 本発明は、以上のような課題に鑑みなされたものであり、複数の発光ダイオードを用いた従来の残像表示装置における各種の問題点を解決し、これにより従来の残像表示装置よりも使い易い残像表示装置を得ることを目的とする。

発明の開示

本発明に係る残像表示装置は、略棒形状のハウジングと、ハウジングの長手方向沿って配列される複数の発光ダイオードと、複数の発光ダイオードを個別に発光する発光手段と、複数の発光ダイオードの中の一部の発光ダイオードの光起電力に基づく信号を出力する受光手段と、受光手段により光起電力に基づく信号が出力される発光ダイオードの近傍に位置する発光ダイオードを発光手段により発光させ、その発光状態において受光手段から信号を出力させる読取制御手段と、受光手段から出力される一部の発光ダイオードの光起電力に基づく信号に基づいて、複数の発光ダイオードの二次元の残像データを生成する生成手段と、二次元の残像データを記憶する記憶手段と、ハウジングの振りに合わせて、発光手段に、記憶手段に記憶される二次元の残像データに基づいて複数の発光ダイオードを発光させる発光制御手段と、を有するものである。

この構成を採用すれば、読取制御手段の制御の下で、受光手段は、複数の発光ダイオードの中の一部の発光ダイオードの光起電力に基づく信号を出力し、生成手段は、この受光手段から出力される一部の発光ダイオードの光起電力に基づく信号に基づいて、ハウジングの長手方向沿って配列される複数の発光ダイオードの二次元の残像データを生成する。発光制御手段は、二次元の残像データに基づいて複数の発光ダイオードを発光させる。したがって、本発明に係る残像表示装置は、複数の発光ダイオードの中の一部の発光ダイオードで画像を読み取り、その画像を複数の発光ダイオードで拡大して発光することができる。

本発明に係る他の残像表示装置は、略棒形状のハウジングと、ハウジングの長手方向沿って配列される複数の発光ダイオードと、複数の発光ダイオードを個別に発光する発光手段と、複数の発光ダイオード

の光起電力に基づく信号を出力する受光手段と、受光手段により光起電力に基づく信号が出力される発光ダイオードの近傍に位置する発光ダイオードを発光手段により発光させ、その発光状態において受光手段から信号を出力させる読取制御手段と、受光手段から出力される複数の発光ダイオードの光起電力に基づく信号に基づいて、複数の発光ダイオードの中の一部の発光ダイオードの二次元の残像データを生成する生成手段と、二次元の残像データを記憶する記憶手段と、ハウジングの振りに合わせて、発光手段に、記憶手段に記憶される二次元の残像データに基づいて複数の発光ダイオードの中の一部の発光ダイオードを発光させる発光制御手段と、を有するものである。

この構成を採用すれば、読取制御手段の制御の下で、受光手段は、複数の発光ダイオードの光起電力に基づく信号を出力し、生成手段は、この受光手段から出力される複数の発光ダイオードの光起電力に基づく信号に基づいて、複数の発光ダイオードの中の一部の発光ダイオードの二次元の残像データを生成する。発光制御手段は、二次元の残像データに基づいてその一部の発光ダイオードを発光させる。したがって、本発明に係る他の残像表示装置は、複数の発光ダイオードで画像を読み取り、その画像を一部の発光ダイオードで縮小して発光することができる。

本発明に係る第三の残像表示装置は、略棒形状のハウジングと、ハウジングの長手方向沿って配列される複数の発光ダイオードと、複数の発光ダイオードを個別に発光する発光手段と、複数の発光ダイオードの光起電力に基づく信号を出力する受光手段と、受光手段により光起電力に基づく信号が出力される発光ダイオードの近傍に位置する発光ダイオードを発光手段により発光させ、その発光状態において受光手段から信号を出力させる読取制御手段と、受光手段から出力される発光ダイ

オードの光起電力に基づく信号に基づいて、発光ダイオードの発光制御に使用する二次元の残像データを生成する生成手段と、二次元の残像データを記憶する記憶手段と、ハウジングの振りに合わせて、発光手段に、記憶手段に記憶される二次元の残像データに基づいて複数の発光ダイオードを発光させる発光制御手段と、を有し、発光制御手段が、二次元の残像データに基づく発光ダイオードの発光期間が $1/30$ 秒以下となるように発光を制御するものである。

この構成を採用すれば、本発明に係る第三の残像表示装置は、読み取る画像のサイズにかかわらず、その全体が $1/30$ 秒以下の発光期間となるように表示する。したがって、読み取った画像は、その全体が 1 つの残像として視認される。

上述した各発明に係る残像表示装置は、上述したそれぞれの発明の構成に加えて、ハウジングの振り方向が変化したことを検出する検出手段を設け、発光制御手段が、検出手段による振り方向の変化が検出されたときを基準として、二次元の残像データによる複数の発光ダイオードの発光が終了してから検出手段によるその検出がなされるまでの時間と同じ時間だけ遅れた時間から、二次元の残像データによる複数の発光ダイオードの発光を開始するものである。

この構成を採用すれば、残像表示装置を往復に繰り返して振る際に、各振りの期間において形成される残像は、空間の略一定の位置に形成される。そのため、振りの度に残像の形成位置がずれてしまうことが抑制され、画像を視認し易くなる。

本発明に係る第四の残像表示装置は、略棒形状のハウジングと、ハウジングの長手方向沿って配列される複数の発光ダイオードと、複数の発光ダイオードとはハウジングの裏側となる部位において、ハウジングの長手方向沿って配列される複数の背面発光ダイオードと、複数の

の発光ダイオードおよび複数個の背面発光ダイオードを個別に発光する発光手段と、複数個の発光ダイオードの光起電力に基づく信号を出力する受光手段と、受光手段により光起電力に基づく信号が出力される発光ダイオードの近傍に位置する発光ダイオードを発光手段により発光させ、その発光状態において受光手段から信号を出力させる読取制御手段と、受光手段から出力される発光ダイオードの光起電力に基づく信号に基づいて、発光ダイオードの発光制御に使用する二次元の残像データを生成する生成手段と、二次元の残像データを記憶する記憶手段と、ハウジングの振りに合わせて、発光手段に、記憶手段に記憶される二次元の残像データに基づいて複数個の発光ダイオードおよび複数個の背面発光ダイオードを発光させる発光制御手段と、を有するものである。

この構成を採用すれば、複数個の発光ダイオードを観察者側に向けた状態では、複数個の背面発光ダイオードが自分の方に向く。その結果、この複数個の背面発光ダイオードによる残像を観察することで、残像表示装置を振っている人は、複数個の発光ダイオードの発光により画像がきちんと所望の状態に表示されるのか否かを確認できる。

本発明に係る第五の残像表示装置は、略棒形状のハウジングと、ハウジングの長手方向沿って配列される複数個の発光ダイオードと、複数個の発光ダイオードのそれぞれと対応付けて配列され、複数個の発光ダイオードとは異なる色に発光する複数個の異色発光ダイオードと、複数個の発光ダイオードおよび複数個の異色発光ダイオードを個別に発光する発光手段と、複数個の発光ダイオードの光起電力に基づく信号を出力する受光手段と、受光手段により光起電力に基づく信号が出力される発光ダイオードの近傍に位置する発光ダイオードを発光させ、その発光状態において受光手段から信号を出力させる読取制御手段と、受光手段から出力される発光ダイオードの光起電力に基づく信号に基づいて、発光ダ

イオードの発光制御に使用する二次元の残像データを生成する生成手段と、二次元の残像データを記憶する記憶手段と、ハウジングの振りに合わせて、発光手段に、記憶手段に記憶される二次元の残像データに基づいて複数の発光ダイオードを発光させ、且つ、発光ダイオードを発光
5 させない場合にはそれに対応する異色発光ダイオードを発光させる発光制御手段と、を有するものである。

この構成を採用すれば、発光ダイオードが発光しないときには、それに対応する異色発光ダイオードが発光する。この異色発光ダイオードの発光によって、画像の背景が形成される。したがって、線画や文字など
10 を表示する場合であっても、観察者は、発光ダイオードの色と異色発光ダイオードの色とのコントラストによって、どのような画像が表示されるのかを簡単に視認することができる。その結果、残像表示装置を振っているユーザの後ろ側が少し明るい状態であっても、対峙する観察者は、その背景色と画像の色との違いに基づいて画像を正確に視認すること
15 ができる。

本発明に係る第五の残像表示装置は、上述した発明の構成に加えて、読取制御手段が、読み取りをする発光ダイオードの近傍に位置する発光ダイオードの替わりに、読み取りをする発光ダイオードの近傍に位置する異色発光ダイオードを発光させ、その光の反射光を発光ダイオードで
20 受光させるものである。

この構成を採用すれば、画像の読み取り時には、発光ダイオードは読み取りだけをすればよくなる。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施の形態1に係る残像表示装置を示す透視図である。

第 2 図は、第 1 図の残像表示装置の内部に配設され、複数の発光ダイオードを制御する電気回路を示す回路図である。

第 3 図は、第 1 図中の 1 組の駆動回路と発光ダイオードとを示す回路図である。

5 第 4 図は、第 2 図中のマイクロコンピュータのメモリに記憶されるプログラムおよびデータを示す説明図である。

第 5 図は、実施の形態 1 のモード制御部による制御処理を示すフローチャートである。

10 第 6 図は、実施の形態 1 の読取制御部による制御処理を示すフローチャートである。

第 7 図は、実施の形態 1 の残像表示装置に、二次元の表示データを残像データとして読み取らせる場合の一例を示す説明図である。

第 8 図は、第 7 図の画像を読み込んだ場合に、メモリに書き込まれる二次元の残像データを示す図である。

15 第 9 図は、第 7 図の数字よりも小さい数字を読み取る場合を示す説明図である。

第 10 図は、第 9 図の画像を読み込んだ場合に、メモリに書き込まれる二次元の残像データを示す図である。

20 第 11 図は、第 10 図の二次元の残像データを拡大した二次元の残像データを示す図である。

第 12 図は、実施の形態 1 の発光制御部による制御処理を示すフローチャートである。

第 13 図は、実施の形態 1 の残像表示装置を用いて残像を表示する使用例を示す図である。

25 第 14 図は、実施の形態 1 に係る残像表示装置の変形例の説明図である。

第 1 5 図は、本発明の実施の形態 2 のマイクロコンピュータのメモリに記憶されるプログラムおよびデータを示す説明図である。

第 1 6 図は、実施の形態 2 の読取制御部による制御処理を示すフローチャートである。

5 第 1 7 図は、本発明の実施の形態 3 に係る残像表示装置を示す透視図である。

第 1 8 図は、第 1 7 図の残像表示装置の内部に配設され、正面の複数の発光ダイオードと、背面の複数の背面発光ダイオードとを制御する電気回路を示す回路図である。

10 第 1 9 図は、第 1 8 図中のマイクロコンピュータのメモリに記憶されるプログラムおよびデータを示す説明図である。

第 2 0 図は、実施の形態 3 の発光制御部による制御処理を示すフローチャートである。

15 第 2 1 図は、本発明の実施の形態 4 に係る残像表示装置を示す透視図である。

第 2 2 図は、第 2 1 図の残像表示装置の内部に配設され、複数の発光ダイオードと、複数の異色発光ダイオードとを制御する電気回路を示す回路図である。

20 第 2 3 図は、第 2 2 図中のマイクロコンピュータのメモリに記憶されるプログラムおよびデータを示す説明図である。

第 2 4 図は、本発明の実施の形態 5 のマイクロコンピュータのメモリに記憶されるプログラムおよびデータを示す説明図である。

第 2 5 図は、本発明の実施の形態 5 の読取制御部による制御処理を示すフローチャートである。

以下、この発明の実施の形態に係る残像表示装置を、図面に基づいて説明する。

実施の形態 1.

第 1 図は、本発明の実施の形態 1 に係る残像表示装置を側面から見た透視図である。

残像表示装置は、ハウジング 1 を有する。ハウジング 1 は、略円柱の細長い棒形状に形成される。ハウジング 1 は、約 20 ～ 60 cm の長さに形成される。ハウジング 1 の長手方向の一端部には、手で握るためのグリップ部 2 が設けられる。残像表示装置は、このグリップ部 2 を手で握った状態で左右に振って使用する。

グリップ部 2 の内部には、後述する電池 11 が配設される。この電池 11 の重さにより、残像表示装置の重心は、グリップ部 2 寄りとなる。そのため、残像表示装置は、グリップ部 2 を手で持って振ったときに、使用者に軽い振り心地を与えることができる。

以下、ハウジング 1 の長手方向の他端からグリップ部 2 までを、残像表示装置の先端部 3 とよぶ。この先端部 3 には、残像表示装置の長手方向に沿って、複数の発光ダイオード 4 が一列に配列される。ハウジング 1 のこの複数の発光ダイオード 4 が配列される側は、各発光ダイオード 4 の正面側（第 1 図では下方側）であり、残像表示装置の正面側となる。

発光ダイオード 4 は、アノードがカソードよりも高い電位になることで、内部に電流が流れ、発光する。アノードの電位がカソードの電位よりも高くなればなるほど、発光ダイオード 4 には大量の電流が流れ、発光ダイオード 4 は強く発光する。この実施の形態 1 では、発光ダイオード 4 として、赤色に発光する発光ダイオードを使用する。

発光ダイオード 4 の光電変換特性は、可逆性を有する。すなわち、発

光ダイオード４は、発光していない状態のときに光が入射すると、その光量に応じた電流がアノードからカソードへ流れる。その結果、発光ダイオード４には、微小な電圧が励起される。発光ダイオード４に励起される電圧は、入射する光の光量が多くなればなるほど大きくなる。

- 5 発光ダイオード４としては、赤色に発光するもの以外に、緑色に発光するもの、青色に発光するもの、白色に発光するものなどがある。赤色に発光する発光ダイオード４の替わりに、これらの中のいずれかの色に発光するものを残像表示装置の先端部３に配列してもよい。また、異なる色に発光するものを組み合わせて残像表示装置の先端部３に配列して
- 10 もよい。

発光ダイオード４とグリップ部２との間には、スタートボタン５が設けられる。ハウジング１の先端部３の背面側には、電源スイッチ６と、モード設定スイッチ７と、読取倍率設定スイッチ８と、が設けられる。

- スタートボタン５とグリップ部２との間には、円環部材９が配設される。
- 15 円環部材９は、円形状の外形と円形状の内形とを有するドーナツ形状に形成される。ハウジング１は、円形状の内形に挿入される。円環部材９は、ハウジング１の周囲で回転可能である。円環部材９の外周は、ハウジング１の外形よりも一回り大きい。

- ハウジング１の先端には、円板部材１０が回転可能に配設される。円板部材１０の外周は、円環部材９の外周と略同じである。つまり、円環部材９の外周は、ハウジング１の外形よりも一回り大きい。
- 20

- これら円環部材９および円板部材１０が設けられていることで、残像表示装置を机などの上に置いた状態では、これら円環部材９および円板部材１０が、机面に当接する。残像表示装置を机の上で移動させると、
- 25 円環部材９および円板部材１０が回転する。ハウジング１は、机面と一定の間隔（第１図で示す隙間Ｈ）を維持した状態で滑らかに机面の上を

移動する。

円環部材 9 の外周および円板部材 10 の外周には、凹凸を設けることで梨地状としたり、粘着テープを貼ったりして、滑り止めを施すとよい。残像表示装置を机の上で移動させる際に、机面とこれら円環部材 9 および円板部材 10 との間のすべりがなくなったり、減少したりする。その結果、円環部材 9 および円板部材 10 の回転量が残像表示装置の机面の上の移動距離に完全に等しくなったり、略同一になったりする。

第 2 図は、複数個の発光ダイオード 4 を制御する電気回路を示す回路図である。この電気回路は、第 1 図の残像表示装置の内部に配設される。

残像表示装置の内部に配設される電気回路において、電源スイッチ 6 は、電池 11 のプラス極と電源ライン 21 との間に接続される。電池 11 のマイナス極は、グラウンドライン 22 に接続される。実際には、電池 11 は、交換できるように図示外の電池ボックスに収容され、この電池ボックスが電源スイッチ 6 およびグラウンドライン 22 に接続される。また、電源スイッチ 6 は、電池 11 のマイナス極とグラウンドライン 22 との間に接続されていてもよい。

電気回路は、マイクロコンピュータ 23 を有する。マイクロコンピュータ 23 は、中央処理装置 (CPU: Central Processing Unit) 24 と、記憶手段であるメモリ 25 と、タイマ 26 と、を有する。

マイクロコンピュータ 23 には、検出手段である水銀リレー 27 と、スタートボタン 5 と、モード設定スイッチ 7 と、読取倍率設定スイッチ 8 と、ロータリエンコーダ 28 と、が接続される。

水銀リレー 27 は、水銀を格納するセルと、セルに突出する第一端子と、第一端子と対向する位置においてセルに突出する第二端子と、第一

端子と第二端子との間でセルに突出する第三端子と、を有する。水銀リレー 27 は、ハウジング 1 の先端寄りに配設される。水銀リレー 27 は、第一端子と第二端子とを結ぶ方向が、残像表示装置の振り方向に沿った方向となる姿勢で配設される。これにより、たとえば残像表示装置を正面から見て右から左に振ったときに第一端子と第三端子とが水銀によって導通するものとする、残像表示装置を正面から見て左から右に振ったときには、第二端子と第三端子とが水銀によって導通することになる。第三端子が第一端子および第二端子の中のどちらに導通しているのかを検出することで、マイクロコンピュータ 23 は、残像表示装置の振り方向を判別する。

この水銀リレー 27 に替えて、速度センサ、振り方向センサなどを使用しても良い。振り方向センサは、たとえば、円柱形状の空洞内にボールを収容するとともに、円柱形状の空洞の両端部それぞれに発光素子および受光素子を配設したものである。円柱形状の空洞の軸方向が残像表示装置の振り方向に沿う姿勢で配設すると、残像表示装置を一方から他方へ振ったときには、発光素子からの光が一方側に移動しているボールによって遮断されることで、一方の受光素子から受光信号が得られなくなる。逆に、残像表示装置を他方から一方へ振ったときには、発光素子からの光が他方側に移動しているボールによって遮断されることで、他方の受光素子から受光信号が得られなくなる。この 2 つの受光素子の中のどちらの受光が遮断されるかを検出することで、マイクロコンピュータ 23 は、残像表示装置の振り方向を判別する。

スタートボタン 5 は、その両端がマイクロコンピュータ 23 に接続される。マイクロコンピュータ 23 は、このスタートボタン 5 が接続される 2 つの端子の間が導通しているか否かを検出することで、スタートボタン 5 が押されるか否かを検出する。

モード設定スイッチ 7 は、その一端がマイクロコンピュータ 23 に接続される。モード設定スイッチ 7 の他端は、電源ライン 21 に接続される。モード設定スイッチ 7 の一端とグラウンドライン 22 との間には、抵抗素子 29 が接続される。モード設定スイッチ 7 がオン状態になると、

5 マイクロコンピュータ 23 には電源ライン 21 の電圧、すなわちハイレベルが入力される。モード設定スイッチ 7 がオフ状態になると、マイクロコンピュータ 23 にはグラウンドライン 22 の電圧、すなわちローレベルが入力される。マイクロコンピュータ 23 は、このモード設定スイッチ 7 から入力される電圧のレベルを判定することで、2つのモードを判

10 定する。この実施の形態 1 では、マイクロコンピュータ 23 は、ハイレベルの場合に読取モードと判断し、ローレベルの場合に発光モードと判断する。

読取倍率設定スイッチ 8 は、その一端がマイクロコンピュータ 23 に接続される。読取倍率設定スイッチ 8 の他端は、電源ライン 21 に接続

15 される。また、読取倍率設定スイッチ 8 の一端とグラウンドライン 22 との間には、抵抗素子 30 が接続される。読取倍率設定スイッチ 8 がオン状態になると、マイクロコンピュータ 23 にはハイレベルが入力される。読取倍率設定スイッチ 8 がオフ状態になると、マイクロコンピュータ 23 にはローレベルが入力される。マイクロコンピュータ 23 は、この

20 読取倍率設定スイッチ 8 から入力される電圧のレベルを判定することで、2つのモードを判定する。この実施の形態 1 では、マイクロコンピュータ 23 は、ハイレベルの場合に拡大モードと判断し、ローレベルの場合に通常モードと判断する。

ロータリエンコーダ 28 は、円板部材 10 の回転量を読み取る。円板

25 部材 10 の回転量が所定の回転角度になる度に、パルスを出力する。このパルスは、マイクロコンピュータ 23 に入力される。マイクロコンピ

ュータ 2 3 は、入力されるパルス数をカウントすることで、円板部材 1 0 の回転量を判断する。

マイクロコンピュータ 2 3 には、マルチプレクサ 3 1 が接続される。マルチプレクサ 3 1 には、複数の駆動回路 3 2 が接続される。各駆動回路 3 2 は、各発光ダイオード 4 に接続される。マルチプレクサ 3 1 および駆動回路 3 2 は、発光手段および受光手段として機能する。

第 3 図は、第 1 図中の 1 組の駆動回路 3 2 と発光ダイオード 4 とを示す回路図である。

駆動回路 3 2 は、電源ライン 2 1 に接続される第一分圧抵抗素子 4 1 と、第一分圧抵抗素子 4 1 とグラウンドライン 2 2 との間に接続される第二分圧抵抗素子 4 2 とを有する。発光ダイオード 4 のカソードは、第一分圧抵抗素子 4 1 と第二分圧抵抗素子 4 2 との間に接続される。発光ダイオード 4 のアノードには、PNP トランジスタ 4 3 のコレクタが接続される。PNP トランジスタ 4 3 のエミッタは、電源ライン 2 1 に接続される。PNP トランジスタ 4 3 のベースとグラウンドライン 2 2 との間には、2 つの抵抗素子 4 4 , 4 5 が直列に接続される。PNP トランジスタ 4 3 のベースがローレベルに制御されて、PNP トランジスタ 4 3 がオン状態になると、PNP トランジスタ 4 3 から発光ダイオード 4 へ電流が流れ、発光ダイオード 4 は赤色に発光する。

発光ダイオード 4 のアノードには、さらに、FET (Field Effect Transistor : 電界効果トランジスタ) 4 6 のゲートが接続される。FET 4 6 のソースと電源ライン 2 1 との間には、負荷抵抗素子 4 7 が接続される。FET 4 6 のドレインとグラウンドライン 2 2 との間には、抵抗素子 4 8 が接続される。FET 4 6 のゲートには、第二分圧抵抗素子 4 2 の電圧に、発光ダイオード 4 に発生している電圧を加算した加算電圧が印加される。FET 4 6 には、この加算電圧

とグラウンドライン 22 の電圧との電位差に応じた電流が流れる。この電流で、負荷抵抗素子 47 に電圧が発生する。発光制御されていない発光ダイオード 4 に入射する光量が変化することで発光ダイオード 4 に発生する電圧が変化すると、負荷抵抗素子 47 の電圧は、その変化に応じて
5 変化する。

マルチプレクサ 31 は、第 2 図に示すように、2 つのスイッチアレイを有する。

2 つのスイッチアレイの中の一方向のスイッチアレイは、複数のスイッチ 51 で構成される。複数のスイッチ 51 は、それぞれの一方の端子が
10 共通の端子に接続される。この共通の端子は、マイクロコンピュータ 23 の A/D ポートに接続される。A/D ポートは、アナログデータをデジタルデータへ変換する。一方のスイッチアレイの各スイッチ 51 は、各駆動回路 32 の負荷抵抗素子 47 と FET 46 のソースとの間に接続される。複数のスイッチ 51 は、マイクロコンピュータ 23 からの受光切
15 換信号により開閉する。受光切換信号で指定されたスイッチ 51 は、閉じる。閉じたスイッチ 51 に接続される駆動回路 32 の負荷抵抗素子 47 の電圧は、マイクロコンピュータ 23 の A/D ポートに入力される。この実施の形態 1 では、一方のスイッチアレイの複数のスイッチ 51 は、受光切換信号が入力されないときには、開いているものとする。

20 2 つのスイッチアレイの中の方のスイッチアレイは、複数のスイッチ 52 で構成される。複数のスイッチ 52 は、それぞれの一方が共通の端子に接続される。この共通の端子は、電源ライン 21 に接続される。他方のスイッチアレイの各スイッチ 52 は、各駆動回路 32 の 2 つの抵抗素子 44, 45 の間に接続される。複数のスイッチ 52 は、マイクロ
25 コンピュータ 23 からの発光切換信号により開閉する。発光切換信号で指定されたスイッチ 52 が開く。開いたスイッチ 52 に接続される駆動

回路 3 2 の P N P トランジスタ 4 3 は、オン状態となり、発光ダイオード 4 は、発光する。この実施の形態 1 では、他方のスイッチアレイの複数のスイッチ 5 2 は、発光切換信号が入力されないときには、閉じているものとする。

- 5 第 4 図は、第 2 図中のマイクロコンピュータ 2 3 のメモリ 2 5 に記憶されるプログラムおよびデータを示す説明図である。

メモリ 2 5 には、モード制御プログラム 6 1 と、読取制御プログラム 6 2 と、発光制御プログラム 6 3 と、が記憶される。メモリ 2 5 には、二次元の残像データ 6 4、最小有効列データ 6 5、最大有効列データ 6

- 10 6、切換時間 6 7 が記憶される。

次に、以上のように構成される残像表示装置の動作を説明する。

電源スイッチ 6 がオフ状態からオン状態へ切り替えられると、電池 1 1 の電圧が電源ライン 2 1 に供給される。他方のスイッチアレイの複数のスイッチ 5 2 は閉じているので、複数個の発光ダイオード 4 は、発光

- 15 しない。

電源ライン 2 1 から供給される電力で、マイクロコンピュータ 2 3 は起動する。マイクロコンピュータ 2 3 が起動すると、中央処理装置 2 4 は、各種の内部設定を完了した後、モード制御プログラム 6 1 を実行する。これにより、モード制御部が実現される。

- 20 第 5 図は、モード制御部による制御処理を示すフローチャートである。

モード制御部は、モード設定スイッチ 7 から入力される電圧のレベルを判定する (S T 1)。電圧レベルがハイレベルである場合には、モード制御部は、読取モードと判断し、中央処理装置 2 4 に読取制御プログラム 6 2 を実行させる (S T 2)。電圧レベルがローレベルである場合には、モード制御部は、発光モードと判断し、中央処理装置 2 4 に発光

- 25

制御プログラム 6 3 を実行させる (S T 3)。

中央処理装置 2 4 が読取制御プログラム 6 2 を実行することで、読取制御手段および生成手段として機能する読取制御部が実現される。第 6 図は、読取制御部による制御処理を示すフローチャートである。

- 5 読取制御部は、二次元の残像データ 6 4、切換時間 6 7、最小有効列データ 6 5 および最大有効列データ 6 6 に書き込まれているデータを消去する (S T 1 1)。その後、読取制御部は、スタートボタン 5 の押し操作待ち状態になる (S T 1 2)。

- 10 第 7 図は、残像表示装置に二次元の表示データ 7 0 を残像データ 6 4 として読み取らせる場合の一例を示す説明図である。第 7 図の例では、表示データ 7 0 は、数字の「2」としての文字データ 7 2 であり、縦長の白色の用紙 7 1 に縦に黒色で印刷されている。この用紙 7 1 と残像表示装置とを、たとえば机面に置く。用紙 7 1 は、数字「2」が印刷されている面を表にして置く。残像表示装置は、用紙 7 1 の横方向左側に置く。
- 15 。

- ユーザは、たとえば読取倍率設定スイッチ 8 をオフ状態にした後、スタートボタン 5 を押す。その後、ユーザは、残像表示装置の正面が下向きとなる姿勢を維持しながら、すなわち複数個の発光ダイオード 4 が机面と対向する姿勢を維持しながら、残像表示装置を用紙 7 1 の左端から
- 20 右端まで移動させる。残像表示装置が用紙 7 1 の右側まで移動したら、スタートボタン 5 を離す。

スタートボタン 5 が押されることで、読取制御部は、読取処理を開始する。読取制御部は、一列毎の残光像データの読取処理を行う (S T 1 3)。

- 25 一列毎の残光像データの読取処理において、読取制御部は、まず、第 2 図の一番上の発光ダイオード 4 に駆動回路 3 2 を介して接続されるス

スイッチ 5 1 を閉じる受光切換信号を出力するとともに、第 2 図の上から二番目の発光ダイオード 4 に駆動回路 3 2 を介して接続されるスイッチ 5 2 を閉じる発光切換信号を出力する。これにより、第 2 図の上から二番目の発光ダイオード 4 は発光する。二番目の発光ダイオード 4 から出力された光は、用紙 7 1 で反射した後、第 2 図の一番上の発光ダイオード 4 により受光される。マイクロコンピュータ 2 3 には、この第 2 図の一番上の発光ダイオード 4 の受光光量に応じたレベルの電圧が入力される。

発光ダイオード 4 の受光光量は、用紙 7 1 で反射される反射光量に略比例する。用紙 7 1 の色が白いほど反射光量は多く、黒いほど反射光量は少ない。マイクロコンピュータ 2 3 に入力される電圧のレベルは、用紙 7 1 の色が白いほど低く、黒いほど高くなる。マイクロコンピュータ 2 3 は、この電圧のレベルと所定の閾値レベルとを比較し、閾値レベルよりも高い電圧が入力されると用紙 7 1 の色が黒であると判定し、二次元の残像データ 6 4 としてメモリ 2 5 に「1」を書き込む。マイクロコンピュータ 2 3 は、閾値レベルよりも低い電圧が入力されると用紙 7 1 の色が白であると判定し、二次元の残像データ 6 4 としてメモリ 2 5 に「0」を書き込む。なお、判定する色とメモリ 2 5 に書き込む値との対応関係は逆であってもよい。所定の閾値レベルは、たとえばメモリ 2 5 に記憶させておけばよい。

第 2 図の一番上の発光ダイオード 4 の受光光量に基づく値をメモリ 2 5 へ書込むと、読取制御部は、第 2 図の上から二番目の発光ダイオード 4 に駆動回路 3 2 を介して接続されるスイッチ 5 1 を閉じる受光切換信号を出力するとともに、第 2 図の上から三番目の発光ダイオード 4 に駆動回路 3 2 を介して接続されるスイッチ 5 2 を閉じる発光切換信号を出力する。読取制御部は、第 2 図の上から二番目の発光ダイオード 4 の受

光光量に応じた電圧のレベルと所定の閾値レベルとを比較し、判定した色に対応する値を、二次元の残像データ 6 4 としてメモリ 2 5 に書き込む。

読取制御部は、各発光ダイオード 4 による受光処理を、すべての発光
5 ダイオード 4 について行う。これにより、発光ダイオード 4 と同数の値が、一列分の残光像データとして、メモリ 2 5 に書き込まれる。なお、第 2 図の一番下の発光ダイオード 4 には、それよりも下側に発光ダイオード 4 が無い。そのため、第 2 図の一番下の発光ダイオード 4 で受光する場合には、たとえば、第 2 図の下から二番目の発光ダイオード 4 を発
10 光させるようにすればよい。

以上のような一列分の残光像データの読取が完了すると、読取制御部は、スタートボタン 5 が押されたままであるか否かを確認し（S T 1 4）、押されたままである場合には、ロータリエンコーダ 2 8 から入力されたパルスの数に基づいて、残像表示装置の列間移動量を判定する（S
15 T 1 5）。残像表示装置の列間移動量が所定の移動量以上になると、上述した一列分の残光像データの読取処理を実行する（S T 1 3）。これにより、メモリ 2 5 には、合計二列分の残光像データが書き込まれる。なお、所定の移動量は、たとえばメモリ 2 5 に記憶させておけばよい。

読取制御部は、スタートボタン 5 が押されなくなるまで、所定の列間
20 移動量毎に一列分の残光像データの読取処理（S T 1 3 ～ S T 1 5）を繰り返す。第 7 図において残像表示装置が用紙 7 1 の右側まで移動した時点でスタートボタン 5 が離されると、第 8 図に示すような二次元の残像データ 6 4 がメモリ 2 5 に書き込まれる。第 8 図に示す例では、二次元の残像データ 6 4 は、第一列から第九列までの 9 列分の残像データで
25 構成される。

スタートボタン 5 が押されなくなると、読取制御部は、読取倍率設定

スイッチ 8 から入力される電圧レベルを読み取り、拡大か否かを判定する (S T 1 6)。今回は読取倍率設定スイッチ 8 がオフ状態になっているので、読取制御部は、ローレベルの電圧に基づいて通常モードと判定する。読取制御部は、メモリ 2 5 に記憶される二次元の残像データ 6 4
5 に基づいて、最小有効列データ 6 5、最大有効列データ 6 6 および切換時間 6 7 をメモリ 2 5 に書き込む (S T 1 7, S T 1 8, S T 1 9)。

最小有効列データ 6 5 は、たとえば、以下の手順で生成する。読取制御部は、二次元の残像データ 6 4 の第一列から順番に、その列に「1」が含まれているか否かを判定する。読取制御部は、列のデータの中に「
10 1」が初めて含まれる最初の列の列番号を抽出する。読取制御部は、この抽出した列番号を、最小有効列データ 6 5 としてメモリ 2 5 に書き込む。第 8 図の二次元の残像データ 6 4 では、第二列に相当する「2」が、最小有効列データ 6 5 としてメモリ 2 5 に書き込まれる。

最大有効列データ 6 6 は、たとえば、以下の手順で生成する。読取制御部は、二次元の残像データ 6 4 の最後の列から順番に、その列に「1」が含まれているか否かを判定する。読取制御部は、列のデータの中に「1」が初めて含まれる列の列番号を抽出する。読取制御部は、この抽出した列番号を、最大有効列データ 6 6 としてメモリ 2 5 に書き込む。
第 8 図の二次元の残像データ 6 4 では、第八列に相当する「8」が、最大
20 有効列データ 6 6 としてメモリ 2 5 に書き込まれる。

切換時間 6 7 は、たとえば、以下の手順で生成する。読取制御部は、最小有効列データ 6 5 から最大有効列データ 6 6 までの列数を計算する。読取制御部は、次に、 33.3 ms ($\approx 1 / 30 \text{ 秒}$) の表示時間を、その列数で除算する。読取制御部は、その商を切換時間 6 7 としてメモリ
25 2 5 に書き込む。第 8 図の二次元の残像データ 6 4 では、最小有効列データ 6 5 が第二列、最大有効列データ 6 6 が第八列となっている。列

数は、7列である。したがって、読取制御部は、たとえば4.7ms ($\approx 33.3\text{ms} \div 7$) を切換時間67としてメモリ25に書き込む。

次に、第9図に示すように、第7図の数字よりも小さい数字である文字データ72Aを読み取る場合について説明する。この場合も、読取制御部は、第6図に示すフローチャートに基づいて処理をする。小さいサイズの画像である表示データ70Aを読み取る場合には、読取倍率設定スイッチ8を予めオン状態に設定する。

その後、スタートボタン5が押されると(ST12)、読取制御部は、読取処理を開始する。読取制御部は、スタートボタン5が押されなくなるまで、所定の列間移動量毎に、一列毎の残光像データの読取処理(ST13~ST15)を繰り返す。

ただし、第9図に示すように、複数の発光ダイオード4は、読取倍率設定スイッチ8の設定に基づいて、その中のハウジング1の先端寄りの半分のものだけが読み取りに利用される。なお、この読み取りに利用される複数の発光ダイオード4は、ハウジング1のグリップ部2寄りの半分のものであっても、ハウジング1の中央部のものであってもよく、発光のために一列に配列されている複数の発光ダイオード4の配列において、互いに連続して配列されているものであればよい。

第9図において残像表示装置が用紙71Aの右側まで移動した時点でスタートボタン5が離されると、第10図に示すように二次元の残像データ64がメモリ25に書き込まれることになる。第10図に示す二次元の残像データ64は、第一列から第五列までの5列分の残像データで構成される。

スタートボタン5が押されなくなると、読取制御部は、読取倍率設定スイッチ8から入力される電圧レベルを読み取り、拡大か否かを判定する(ST16)。今回は読取倍率設定スイッチ8がオン状態になってい

るので、ハイレベルの電圧に基づいて拡大モードと判定する。読取制御部は、読み取った画像の拡大処理を実行する（ST20）。具体的には、たとえば、読取制御部は、読み取った二次元の残像データ64の画像としてのサイズを2倍にする処理を行う。これは、画像の面積で言うと
5 4倍となる。

画像サイズを2倍にする処理は、たとえば、以下のような処理で実現する。読取制御部は、二次元の残像データ64の最後の列番号を読み取る。ここでは、最後の列番号を m （ m は自然数）とする。読取制御部は、読み取った二次元の残像データ64の第 m 列のデータを第（ $2m-1$ ）列と、第 $2m$ 列とに書き込む。次に、読取制御部は、読み取った二次元の残像データ64の第（ $m-1$ ）列のデータを第（ $2m-3$ ）列（ $=2(m-1)-1$ ）と、第（ $2m-2$ ）列（ $=2(m-1)$ ）とに書き込む。このような列データの移動処理を第1列までおこなう。これにより、読み取った二次元の残像データ64による画像は、列方向に2倍に
15 拡大される。

読取制御部は、次に、二次元の残像データ64の最後の行番号を読み取る。ここでは、最後の行番号を n （ n は自然数）とする。読取制御部は、読み取った二次元の残像データ64の第 n 行のデータを第（ $2n-1$ ）行と、第 $2n$ 行とに書き込む。次に、読取制御部は、読み取った二次元の残像データ64の第（ $n-1$ ）行のデータを第（ $2n-3$ ）行（ $=2(n-1)-1$ ）と、第（ $2n-2$ ）行（ $=2(n-1)$ ）とに書き込む。このような行データの移動処理を第1行までおこなう。これにより、読み取った二次元の残像データ64による画像は、行方向に2倍に拡大される。

25 以上の移動処理により、メモリ25に記憶される二次元の残像データ64は、読み取った二次元の残像データ64に対して、2倍の画像サイ

ズ（面積で言うと４倍）になる。このように、第１０図の残像データ６４に基づいて、第１１図に示す二次元の新たな残像データ６４が生成される。ちなみに、第１１図に示す二次元の残像データ６４は、第８図の二次元の残像データ６４と略同じ画像サイズになっている。

- ５ 倍率は、たとえば３倍などの他の倍率であってもよい。また、２倍、３倍などの固定的な倍率であったとしても、ユーザがその固定倍率の中から選択できるようにしてもよい。上記説明では、列方向に二倍にした後、行方向において２倍にする処理を行っているが、先に行方向において２倍にした後、列方向において二倍にする処理を行っても同じ二次元の残像データ６４が得られる。上記説明では、単にデータを移動させる処理だけで、拡大した二次元の残像データ６４を得ているが、この移動後の画像においてアウトライン処理や補間処理などの後処理を行った二次元の残像データ６４を得てもよい。

- 読み取った二次元の残像データ６４の画像サイズの拡大処理が完了すると、読取制御部は、メモリ２５に記憶される拡大された二次元の残像データ６４に基づいて、最小有効列データ６５、最大有効列データ６６および切換時間６７をメモリ２５に書き込む（ＳＴ１７，ＳＴ１８，ＳＴ１９）。第１１図の二次元の残像データ６４の場合、最小有効列データ６５は第三列、最大有効列データ６６は第八列、切換時間６７は５．５ｍｓ（ $\div 33.3\text{ms} \div 6$ ）となる。

- 以上のような読取制御部の制御によって、メモリ２５には、二次元の残像データ６４と、最小有効列データ６５と、最大有効列データ６６と、切換時間６７とが記憶される。モード設定スイッチ７から入力される電圧レベルがローレベルであると、モード制御部は、発光モードとして、中央処理装置２４に発光制御プログラム６３を実行させる。中央処理装置２４が発光制御プログラム６３を実行することで、発光制御手段と

して機能する発光制御部が実現される。

第 1 2 図は、発光制御部による制御処理を示すフローチャートである。発光制御部は、まず、スタートボタン 5 の押し操作待ち状態になる（S T 3 1）。

5 第 1 3 図は、残像表示装置を用いて残像を表示する使用例を示す図である。ユーザは、スタートボタン 5 を押してから、残像表示装置のグリップ部 2 を手で持つ。ユーザは、残像表示装置の正面が自身の正面方向に向いた状態で、残像表示装置を振り始める。ここでは、ユーザは、自身の右手方向から左手方向（第 1 3 図の矢示 A 方向）へ振り始めるものとする。ユーザは、A 方向へ振った後、逆方向（第 1 3 図の矢示 B 方向）へ振り、さらに次に A 方向というように振る方向を交互に反転させることで、所定の振り角度範囲で残像表示装置を往復させる。以下の説明では、メモリ 2 5 には、第 8 図に示す二次元の残像データ 6 4 が記憶されているものとする。

15 スタートボタン 5 が押されることで、発光制御部は、発光処理を開始する。発光制御部は、まず、水銀リレー 2 7 の導通状態に基づいて残像表示装置の振り方向を判定する（S T 3 2）。振り方向が、ユーザ自身の右手方向から左手方向である場合には、発光制御部は、順発光処理を行う。振り方向が、ユーザ自身の左手方向から右手方向（第 1 3 図の矢示 B 方向）である場合には、発光制御部は、逆発光処理を行う。

順発光処理は、たとえば、以下のような処理である。発光制御部は、メモリ 2 5 に格納される最小有効列データ 6 5 を読み込み、最小有効列データ 6 5 の列番号を変数 x に代入する（S T 3 3）。発光制御部は、二次元の残像データ 6 4 の第 x 列のデータを読み込み、データの値が「
20 1」である行に対応する発光ダイオード 4 を発光させる発光制御信号を出力する。第 8 図の二次元の残像データ 6 4 では、最小有効列データ 6

5 として第二列が指定される。これにより、第 2 図において上から第四番目の発光ダイオード 4、上から第五番目の発光ダイオード 4 および上から第 1 2 番目の発光ダイオード 4 が発光する (S T 3 4)。

発光制御部は、タイマ 2 6 の値に基づいて、上記第二列の発光を開始
5 してからの時間 T 1 が、メモリ 2 5 に記憶される切換時間 6 7 以上にな
ったか否かを判定する。第 8 図の二次元の残像データ 6 4 では、4. 7
m s 以上になったか否かを判定することになる (S T 3 5)。第 x 列の
発光期間が 4. 7 m s 以上になったら、発光制御部は、変数 x の値を 1
つインクリメントし (S T 3 6)、このインクリメントされた変数 x の
10 値が最大有効列データ 6 6 の列番号を超えているか否かを判定する (S
T 3 7)。このタイミングでの x の値は、3 であり、最大有効列データ
6 6 の列番号 (8) より小さい。したがって、発光制御部は、二次元の
残像データ 6 4 の第三列のデータを読み込み、データの値が「1」であ
る行に対応する発光ダイオード 4 を発光させる発光制御信号を出力する
15 (S T 3 4)。

発光制御部は、時間 T 1 が切換時間 6 7 以上になる度に変数 x のイン
クリメント処理と、発光制御信号の切り換え処理とを繰り返す。発光制
御部は、インクリメントされた変数 x の値が最大有効列データ 6 6 の列
番号を超えると、二次元の残像データ 6 4 の読出し処理 (S T 3 4 ~ S
20 T 3 7) を終了する。第 8 図では、変数 x の値が 9 になった時点で、読
出し処理が終了する。これにより、変数 x の値が 2 から 9 まで変化する
3 2. 9 m s (4. 7 m s × 7) の間に、二次元の残像データ 6 4 の第
二行から第八行までのデータが読み出され、このデータに基づいて複数
の発光ダイオード 4 が発光制御される。その結果、第 1 3 図の矢示 A 方
25 向に 1 回振ることで第 1 3 図に示すように、ユーザの正面側にいる人
には、数字の「2」が残像として見える。

二次元の残像データ 6 4 の読出し処理が終了すると、発光制御部は、
タイマ 2 6 をリセットする (S T 3 8)。その後、反転検出待ち状態と
なる (S T 3 9)。発光制御部は、水銀リレー 2 7 の導通状態を監視す
る。そして、水銀リレー 2 7 の導通状態に基づいて残像表示装置の振り
5 方向が反転したことを検出したら、つまり残像表示装置の振り方向がユ
ーザ自身の左方向から右方向へ方向 (第 1 3 図の矢示 B 方向) へと変
化したら、発光制御部は、そのタイミングでのタイマ 2 6 の値をメモリ
2 5 に格納し (S T 4 0)、直にタイマ 2 6 をリセットする (S T 4 1
10 (S T 3 8) から反転を検出するまでの時間 T 2 である。次に、発光制
御部は、タイマ 2 6 の値を監視する。そして、タイマ 2 6 の値がメモリ
2 5 に格納したタイマ 2 6 の値、つまり時間 T 2 以上になったら (S T
4 2)、発光制御部は、逆発光処理を開始する。

逆発光処理は、たとえば、以下のような処理である。発光制御部は、
15 メモリ 2 5 に格納される最大有効列データ 6 6 を読み込み、最大有効列
データ 6 6 の列番号を変数 x に代入する (S T 4 3)。発光制御部は、
二次元の残像データ 6 4 の第 x 列のデータを読み込み、データの値が「
1」である行に対応する発光ダイオード 4 を発光させる発光制御信号を
出力する。第 8 図の二次元の残像データ 6 4 では、最大有効列データ 6
20 6 として第八列が指定される。したがって、第 2 図において上から第四
番目の発光ダイオード 4、上から第五番目の発光ダイオード 4、上から
第六番目の発光ダイオード 4 および上から第 1 2 番目の発光ダイオード
4 が発光する (S T 4 4)。

発光制御部は、タイマ 2 6 の値に基づいて、上記第八列の発光を開始
25 してからの時間 T 3 が、メモリ 2 5 に記憶される切換時間 6 7 以上にな
ったか否かを判定する。第 8 図の二次元の残像データ 6 4 では、4. 7

m s 以上になったか否かを判定することになる (S T 4 5)。第 x 列の発光期間が 4. 7 m s 以上になったら、発光制御部は、変数 x の値を 1 つデクリメントし (S T 4 6)、このデクリメントされた変数 x の値が最小有効列データ 6 5 の列番号よりも小さいか否かを判定する (S T 4 7)。このタイミングでの x の値は、7 なので、最小有効列データ 6 5 の列番号「2」よりも大きい。したがって、発光制御部は、二次元の残像データ 6 4 の第七列のデータを読み込み、データの値が「1」である行に対応する発光ダイオード 4 を発光させる発光制御信号を出力する (S T 4 4)。

- 10 発光制御部は、時間 T 3 が切換時間 6 7 以上になる度に変数 x のデクリメント処理と、発光制御信号の切り換え処理とを繰り返す。発光制御部は、デクリメントされた変数 x の値が最小有効列データ 6 5 の列番号よりも小さくなると、二次元の残像データ 6 4 の読出し処理 (S T 4 4 ~ S T 4 7) を終了する。第 8 図では、変数 x の値が 1 になった時点で、読出し処理が終了する。これにより、変数 x の値が 8 から 1 まで変化する 3 2. 9 m s (4. 7 m s × 7) の間に、二次元の残像データ 6 4 の第八行から第二行までのデータが読み出され、このデータに基づいて複数の発光ダイオード 4 が発光制御される。その結果、矢示 B 方向に 1 回振られることで第 1 3 図に示すように、ユーザの正面側にいる人には
- 15 、数字の「2」が残像として見える。
- 20

- 二次元の残像データ 6 4 の読出し処理が終了すると、発光制御部は、タイマ 2 6 をリセットする (S T 4 8)。その後、反転検出待ち状態となる (S T 4 9)。発光制御部は、水銀リレー 2 7 の導通状態を監視する。そして、水銀リレー 2 7 の導通状態に基づいて残像表示装置の振り
- 25 方向が反転したことを検出したら、つまり残像表示装置の振り方向がユーザ自身の右方向から左方向へ方向へと変化したら、発光制御部は、

そのタイミングでのタイマ 26 の値をメモリ 25 に格納し (ST50)、直にタイマ 26 をリセットする (ST51)。このときにメモリ 25 に格納されるタイマ 26 の値は、タイマリセットされて (ST48) から反転を検出するまでの時間 T4 である。次に、発光制御部は、タイマ 26 の値を監視する。そして、タイマ 26 の値がメモリ 25 に格納したタイマ 26 の値である時間 T4 以上になったら (ST52)、発光制御部は、順発光処理を行う。

以上のように、この実施の形態 1 の残像表示装置は、ユーザ自身の右方向から左方向 (第 13 図の矢示 A 方向) へ振ることで、発光制御部が順発光処理 (ST33 ~ ST42) を行い、且つ、ユーザ自身の左方向から右方向 (第 13 図の矢示 B 方向) へ振ることで、発光制御部が逆発光処理 (ST43 ~ ST52) を行う。残像表示装置は、残像表示装置の振り方向に応じて、順発光処理と逆発光処理とを繰り返す。したがって、ユーザが、第 13 図に示すように、残像表示装置をほぼ同じ振り範囲において振り続けることで、発光制御部は、順発光処理と逆発光処理とを交互に実行し、二次元の残像データ 64 に基づく残像が繰り返し表示されることになる。

この実施の形態 1 の残像表示装置は、複数個の発光ダイオード 4 の中の一部の発光ダイオード 4 で画像を読み取り、その読み取った画像を拡大した二次元の残像データ 64 を生成する。残像表示装置は、その拡大した二次元の残像データ 64 で、複数個の発光ダイオード 4 を発光制御する。したがって、残像表示装置は、複数個の発光ダイオード 4 の中の一部の発光ダイオード 4 で画像を読み取り、その画像を複数個の発光ダイオード 4 で拡大して表示することができる。

この実施の形態 1 の残像表示装置は、読み取った画像のサイズにかかわらず、画像部分、すなわち発光部分の全体を 1 / 30 秒以下にて表示

する。したがって、読み取った画像は、その全体が1つの残像として視認される。しかも、残像表示装置は、画像を表示し終えてから反転するまでの時間を利用して次の発光開始のタイミングを制御している。そのため、残像表示装置を往復に繰り返して振るときのふり幅が振りのたび
5 に変動したとしても、各振りで形成される残像は、空間の略一定の位置に形成される。その結果、残像が振りの度にずれてしまうことが抑制され、画像を視認し易くなる。

この実施の形態1の残像表示装置は、第11図に示す二次元の残像データ64がメモリ25に格納される場合には、発光制御部は、33ms
10 ($\approx 5.5 \text{ ms} \times 6$)の間に、二次元の残像データ64の第三行から第八行までのデータを読み出す。その結果、残像表示装置は、第8図に示す二次元の残像データ64と同様に、ユーザの正面側にいる人に、数字の「2」を残像として見せることができる。

この実施の形態1の残像表示装置は、一列分の残光像データの読取処理(ST13)において、読取制御部が、上から順番に1つずつ発光ダイオード4を受光状態に制御し、その受光状態にある発光ダイオード4の隣りの発光ダイオード4を発光状態に制御している。この他にもたとえば、第14図に示すように、複数の発光ダイオード4を偶数番目のグループと奇数番目のグループとに分け、偶数番目のグループの発光ダイ
20 オード4を受光状態とするとともに奇数番目のグループの発光ダイオード4を発光状態とし、さらに、奇数番目のグループの発光ダイオード4を受光状態とするとともに偶数番目のグループの発光ダイオード4を発光状態とするように制御してもよい。これにより、複数の発光ダイオード4の受光処理をグループ単位で同時に処理することができるので、一
25 列分の残光像データの読取時間が短縮される。第14図の例では、まず、偶数番目のグループの発光ダイオード4を受光状態とし、次に奇数番

目のグループの発光ダイオード 4 を受光状態としている。黒く塗りつぶされたマスは「1」に対応し、白いマスは「0」に対応している。

実施の形態 2 .

5 実施の形態 2 に係る残像表示装置のハードウェア構成は、第 1 図から第 3 図に示す実施の形態 1 に係る残像表示装置と同じ構成である。実施の形態 2 に係る残像表示装置のハードウェア構成を説明するに当たり、第 1 図から第 3 図に示す実施の形態 1 に係る残像表示装置のハードウェア構成と同一の符号を付すと共にその詳細な説明を省略する。

10 この実施の形態 2 のマイクロコンピュータ 2 3 は、読取倍率設定スイッチ 8 がオン状態であるときには、この読取倍率設定スイッチ 8 から入力される電圧のレベルに基づいて、縮小モードと判定する。読取倍率設定スイッチ 8 がオフ状態であるときには、マイクロコンピュータ 2 3 は、この読取倍率設定スイッチ 8 から入力される電圧のレベルに基づいて、通常モードと判定する。

15 第 1 5 図は、本発明の実施の形態 2 のマイクロコンピュータ 2 3 のメモリ 2 5 に記憶されるプログラムおよびデータを示す説明図である。メモリ 2 5 には、モード制御プログラム 6 1 と、読取制御プログラム 8 1 と、発光制御プログラム 6 3 と、が記憶される。メモリ 2 5 には、二次元の残像データ 6 4、最小有効列データ 6 5、最大有効列データ 6 6、
20 切換時間 6 7 が記憶される。

マイクロコンピュータ 2 3 の中央処理装置 2 4 がモード制御プログラム 6 1 を実行することで、モード制御部が実現される。マイクロコンピュータ 2 3 の中央処理装置 2 4 が読取制御プログラム 8 1 を実行することで、読取制御手段および生成手段として機能する読取制御部が実現さ
25 れる。マイクロコンピュータ 2 3 の中央処理装置 2 4 が発光制御プログラム 6 3 を実行することで、発光制御部が実現される。実施の形態 2 に

係るモード制御部および発光制御部は、実施の形態 1 に係る同名のものと
同じ制御フローを実行する。したがって、実施の形態 2 では、実施の
形態 1 の同名のプログラムには同一の符号を付すと共にその詳細な説明
を省略する。

- 5 第 16 図は、実施の形態 2 に係る読取制御部による制御処理を示すフ
ローチャートである。

読取制御部は、メモリ 25 に書き込まれている二次元の残像データ 6
4、最小有効列データ 65、最大有効列データ 66 および切換時間 67
の各データを消去する (ST11)。その後、スタートボタン 5 の押し
10 操作待ち状態になる (ST12)。

スタートボタン 5 が押されることで、読取制御部は、読取処理を開始
する。読取制御部は、一列分毎に残光像データの読取処理を行う (ST
13~ST15)。スタートボタン 5 が押されなくなると、読取制御部
は、読取倍率設定スイッチ 8 から入力される電圧レベルを読み取る。今
15 回は読取倍率設定スイッチ 8 がオン状態になっているので、ハイレベル
の電圧に基づいて縮小モードと判定する (ST61)。読取制御部は、
像の縮小処理を実行する (ST62)。具体的には、たとえば、読取制
御部は、読み取った二次元の残像データ 64 の画像としてのサイズを半
分にする処理を行う。画像の面積で言うと 1/4 倍となる。

20 画像サイズを半分にする処理は、たとえば、以下のような処理で実現
する。ここでは、第 11 図に示す二次元の残像データ 64 が、読み取ら
れた場合を例に説明する。第 11 図に示す二次元の残像データ 64 は、
12 行×10 列のデータである。以下、この二次元の残像データ 64 の
各データを個別に示す場合には (n, m) データ (第 11 図では n は 1
25 ~12、m は 1~10 の各整数) と記載する。たとえば、(2, 3) デ
ータと記載した場合には、第二行、第三列のデータを意味する。

読取制御部は、変数 x および y に「1」を代入し、 (x, y) データ、 $(x, y + 1)$ データ、 $(x + 1, y)$ データおよび $(x + 1, y + 1)$ データを読み取り、これらの平均値を演算する。平均値が 0.5 以上である場合には、 (x, y) データに「1」を書き込む。平均値が 0.5 よりも小さい場合には、 (x, y) データに「0」を書き込む。具体的には、読取制御部は、最初に、 $(1, 1)$ データ、 $(1, 2)$ データ、 $(2, 1)$ データおよび $(2, 2)$ データを読み取り、これらの平均値を演算する。そして、第 11 図では、読み込んだ 4 つのデータはすべて「0」なので、平均値は「0」となり、 $(1, 1)$ データには「0」が書き込まれる。

次に、読取制御部は、変数 x に 2 を加えて、同様の平均値処理を繰り返す。読取制御部は、変数 x の値が発光ダイオード 4 の個数あるいは発光ダイオード 4 の個数に 1 を加えた値になるまで、繰り返す。これにより、第 10 図に示す残像データの第一列がメモリ 25 に記憶される。

また、読取制御部は、変数 y に 2 を加えて、この一列分の生成処理を繰り返す。これにより、第 10 図に示す残像データの第二列がメモリ 25 に保存される。読取制御部は、変数 y の値が読み取った二次元の残像データ 64 の最後の列の列番号、あるいは最後の列の列番号に 1 を加えた値になるまで、繰り返す。これにより、第 10 図に示す残像データのすべてがメモリ 25 に記憶される。

以上の移動処理により、メモリ 25 に記憶される二次元の残像データ 64 は、読み取った二次元の残像データ 64 に対して、半分の画像サイズになる。これにより、読取制御部は、第 7 図のような大きさの画像に基づいて、第 9 図に示すような大きさの画像と同様な大きさの画像データを読み込んだ場合と同じサイズのデータを得ることができる。すなわち、第 11 図に示す大きさの残像データ 64 に基づいて、第 10 図に示

す大きさの残像データ 6 4 が生成される。縮小処理においてデータの更新の書き込みがなされなかったメモリ部分には、すべて「0」を書き込む。これにより、縮小前の残像データがメモリ 2 5 上からすべて消去される。縮小率は、たとえば 1 / 3 倍などの他の縮小率であってもよい。

- 5 固定的な縮小率であっても、固定的な縮小率の中からユーザが選択できるようにしてもよい。

読取制御部は、この縮小した二次元の残像データ 6 4 の最小有効列データ 6 5、最大有効列データ 6 6、切換時間 6 7 を生成し、メモリ 2 5 に記憶させる (S T 1 7, S T 1 8, S T 1 9)。通常モードの場合の

- 10 読取制御部の制御フローは、実施の形態 1 での通常モードと同じであり、説明を省略する。

そして、発光制御部は、残像表示装置が左右に振られる度に、このように縮小された二次元の残像データ 6 4 に基づいて、複数の発光ダイオード 4 の発光を制御する。これにより、残像表示装置は、縮小された二

- 15 次元の残像データ 6 4 に基づく残像を繰り返し表示する。

以上のように、この実施の形態 2 の残像表示装置は、複数の発光ダイオード 4 で画像を読み取り、その読み取った画像を縮小した二次元の残像データ 6 4 を生成する。残像表示装置は、その縮小した二次元の残像データ 6 4 で、複数の発光ダイオード 4 の中の一部の発光ダイオード 4 の発光を制御する。したがって、残像表示装置は、複数の発光ダイオード 4 で画像を読み取り、その画像を複数の発光ダイオード 4 の中の一部の発光ダイオード 4 で縮小して表示することができる。複数の発光ダイオード 4 の中のどの部分を使用して発光させるかは、自由に選択可能である。

- 25 実施の形態 3 .

第 1 7 図は、本発明の実施の形態 3 に係る残像表示装置を側面から見

た透視図である。

実施の形態 3 の残像表示装置の先端部 3 の背面には、複数の背面発光ダイオード 9 1 が一列に配列される。残像表示装置において、背面の複数の発光ダイオード 4 以外の構成は、実施の形態 1 の残像表示装置と同じ機能を有するので、実施の形態 1 と同一の符号を付すと共にその詳細説明を省略する。

第 1 8 図は、第 1 7 図の残像表示装置の内部に配設され、正面の複数の発光ダイオード 4 と、背面の複数の背面発光ダイオード 9 1 とを制御する電気回路を示す回路図である。

10 マイクロコンピュータ 2 3 には、第二マルチプレクサ 9 2 が接続される。第二マルチプレクサ 9 2 は、1 つのスイッチアレイを有する。スイッチアレイは、複数のスイッチ 9 3 で構成される。複数のスイッチ 9 3 は、それぞれの一方が共通の端子に接続される。この共通の端子は、電源ライン 2 1 に接続される。各スイッチ 9 3 は、各背面発光ダイオード
15 9 1 のアノードに接続される。複数の背面発光ダイオード 9 1 のカソードは、グラウンドライン 2 2 に接続される。

複数のスイッチ 9 3 は、マイクロコンピュータ 2 3 からの背面発光切換信号で開閉する。背面発光切換信号で指定されたスイッチ 9 3 は閉じる。閉じたスイッチ 9 3 に接続される背面発光ダイオード 9 1 は、発光
20 する。この実施の形態 3 での第二マルチプレクサ 9 2 の複数のスイッチ 9 3 は、背面発光切換信号が入力されないときには、開いている。

これ以外の電気回路の構成要素は、実施の形態 1 の残像表示装置と同じ機能を有するので、実施の形態 1 と同一の符号を付すと共にその詳細説明を省略する。

25 第 1 9 図は、第 1 8 図中のマイクロコンピュータ 2 3 のメモリ 2 5 に記憶されるプログラムおよびデータを示す説明図である。

メモリ 25 には、モード制御プログラム 61 と、読取制御プログラム 62 と、発光制御プログラム 94 と、が記憶される。メモリ 25 には、二次元の残像データ 64、最小有効列データ 65、最大有効列データ 66、切換時間 67 が記憶される。

- 5 マイクロコンピュータ 23 の中央処理装置 24 がモード制御プログラム 61 を実行することで、モード制御部が実現される。マイクロコンピュータ 23 の中央処理装置 24 が読取制御プログラム 62 を実行することで、読取制御部が実現される。マイクロコンピュータ 23 の中央処理装置 24 が発光制御プログラム 94 を実行することで、発光制御手段として機能する発光制御部が実現される。実施の形態 3 に係るモード制御部および読取制御部は、実施の形態 1 に係る同名のものと同一制御フローを実行する。実施の形態 3 に係るプログラムや制御フローにおいて、実施の形態 1 の同名のプログラムや同名のステップには同一の符号を付すと共にその詳細説明を省略する。読取制御部は、実施の形態 2 の同名のものと同じ制御フローを実行するものとしてもよい。
- 10
- 15

第 20 図は、発光制御部による制御処理を示すフローチャートである。発光制御部は、まず、スタートボタン 5 の押し操作待ち状態になる（ST31）。

- スタートボタン 5 が押されることで、発光制御部は、発光処理を開始する。発光制御部は、まず、水銀リレー 27 の導通状態に基づいて残像表示装置の振り方向を判定する（ST32）。振り方向が、ユーザ自身の右手方向から左手方向（第 13 図の矢示 A 方向）である場合には、発光制御部は、順発光処理を行う。振り方向が、ユーザ自身の左手方向から右手方向（第 13 図の矢示 B 方向）である場合には、発光制御部は、逆発光処理を行う。
- 20
- 25

順発光処理において、発光制御部は、変数 x に初期値として最小有効

列データ 6 5 の列番号を代入するとともに、変数 y に初期値として最大有効列データ 6 6 の列番号を代入する (S T 7 1)。その後、発光制御部は、二次元の残像データ 6 4 の第 x 列のデータを読み込み、データの値が「1」である行に対応する発光ダイオード 4 を発光させる発光制御信号を出力する。また、発光制御部は、二次元の残像データ 6 4 の第 y 列のデータを読み込み、データの値が「1」である行に対応する背面発光ダイオード 9 1 を発光させる背面発光制御信号を出力する (S T 7 2)。

発光制御部は、タイマ 2 6 の値に基づいて、上記第 x 列の発光を開始してからの時間 $T 1$ が、メモリ 2 5 に記憶される切換時間 6 7 以上になったか否かを判定する (S T 3 5)。発光制御部は、変数 x の値を 1 つインクリメントするとともに、変数 y の値を 1 つデクリメントする (S T 7 3)。このインクリメントされた変数 x の値が最大有効列データ 6 6 の列番号を超えている場合 (S T 3 7)、発光制御部は、二次元の残像データ 6 4 の読出し処理 (S T 7 2, S T 3 5, S T 7 3) を終了する。変数 x の値が最大有効列データ 6 6 の列番号を超えていない場合には、発光制御部は、変数 x および変数 y による発光制御 (S T 7 2, S T 3 5, S T 7 3) を継続する。

残像表示装置は、残像表示装置がユーザ自身の右手方向から左手方向へ振られることに基づいて、変数 x の値が最小有効列データ 6 5 の列番号から最大有効列データ 6 6 の列番号を超えるまでに変化する間に、二次元の残像データ 6 4 の最小有効列データ 6 5 の列番号から最大有効列データ 6 6 の列番号までの範囲のデータを一行毎に順番に読み出し、このデータに基づいて複数の発光ダイオード 4 の発光を制御する。その結果、残像表示装置が矢示 A 方向に振られると、第 1 3 図に示すように、ユーザの正面側にいる人には、数字の「2」が残像として見える。

変数 x の値が最小有効列データ 6 5 の列番号から最大有効列データ 6 6 の列番号を超えるまで変化する間に、変数 y の値は、最大有効列データ 6 6 の列番号から最小有効列データ 6 5 の列番号よりも小さくなるまで変化する。残像表示装置は、二次元の残像データ 6 4 の最大有効列データ 6 6 の列番号から最小有効列データ 6 5 の列番号までの範囲のデータを
5 一列毎に順番に読み出し、このデータに基づいて複数の背面発光ダイオード 9 1 の発光を制御する。その結果、残像表示装置が矢示 B 方向に振られると、ユーザの背面側にいる人には、残像表示装置を振っている人を含めて、数字の「2」が残像として見える。すなわち、背面側では、数字の「2」の右から左に向かって順次表示されることとなり、
10 結果として「2」が残像として表示される。

二次元の残像データ 6 4 の読出し処理が終了すると、発光制御部は、タイマ 2 6 をリセットし (S T 3 8)、水銀リレー 2 7 の導通状態に基づいて反転を検出し (S T 3 9)、その検出したタイミングのタイマ 2 6 の値である時間 T 2 をメモリ 2 5 に格納する (S T 4 0)。発光制御部は、タイマ 2 6 をリセットし (S T 4 1)、タイマ 2 6 の値がメモリ 2 5 に格納したタイマ 2 6 の値である時間 T 2 以上になったら、発光制御部は、順発光処理を終了 (S T 4 2) して、逆発光処理を開始する。
15

逆発光処理は、たとえば、以下のような処理である。逆発光処理において、発光制御部は、変数 x に初期値として最大有効列データ 6 6 の列番号を代入するとともに、変数 y に初期値として最小有効列データ 6 5 の列番号を代入する (S T 7 4)。その後、発光制御部は、二次元の残像データ 6 4 の第 x 列のデータを読み込み、データの値が「1」である行に対応する発光ダイオード 4 を発光させる発光制御信号を出力する。
20 発光制御部は、二次元の残像データ 6 4 の第 y 列のデータを読み込み、データの値が「1」である行に対応する背面発光ダイオード 9 1 を発光

させる背面発光制御信号を出力する（S T 7 5）。

発光制御部は、タイマ 2 6 の値に基づいて、上記第 x 列の発光を開始してから時間 T 3 が、メモリ 2 5 に記憶される切換時間 6 7 以上になったか否かを判定する（S T 4 5）。発光制御部は、変数 x の値を 1 つ
5 デクリメントするとともに、変数 y の値を 1 つインクリメントする（S T 7 6）。このデクリメントされた変数 x の値が最小有効列データ 6 5 の列番号より小さくなった場合（S T 4 7）、発光制御部は、二次元の残像データ 6 4 の読出し処理（S T 7 5, S T 4 5, S T 7 6）を終了する。デクリメントされた変数 x の値が最小有効列データ 6 5 の列番号
10 より小さくなっていない場合には、発光制御部は、変数 x および変数 y による発光制御を繰り返す（S T 7 5, S T 4 5, S T 7 6）。

残像表示装置は、残像表示装置がユーザ自身の左手方向から右手方向へ振られることに基づいて、変数 x の値が最大有効列データ 6 6 の列番号から最小有効列データ 6 5 の列番号よりも小さくなるまでに変化する
15 間に、二次元の残像データ 6 4 の最大有効列データ 6 6 の列番号から最小有効列データ 6 5 の列番号までの範囲のデータを一行毎に順番に読み出し、このデータに基づいて複数の発光ダイオード 4 の発光を制御する。その結果、第 1 3 図に示すように、矢示 B 方向に振られる間にユーザの正面側にいる人には、数字の「2」が残像として見える。

20 変数 x の値が最大有効列データ 6 6 の列番号から最小有効列データ 6 5 の列番号よりも小さくなるまで変化する間に、変数 y の値は、最小有効列データ 6 5 の列番号から最大有効列データ 6 6 の列番号を超えるまでに変化する。残像表示装置は、二次元の残像データ 6 4 の最小有効列データ 6 5 の列番号から最大有効列データ 6 6 の列番号までの範囲のデ
25 ータが一行毎に順番に読み出し、このデータに基づいて複数の背面発光ダイオード 9 1 の発光を制御する。その結果、ユーザの背面側にいる人

には、そのユーザを含めて、数字の「2」が残像として見える。

二次元の残像データ64の読出し処理（ST75，ST45，ST76）が終了すると、発光制御部は、タイマ26をリセットし（ST48）、水銀リレー27の導通状態に基づいて反転を検出し（ST49）、その検出したタイミングのタイマ26の値である時間T4をメモリ25に格納する（ST50）。発光制御部は、タイマ26をリセットし（ST51）、タイマ26の値がメモリ25に格納したタイマ26の値である時間T4以上になったら、逆発光処理を終了（ST52）し、順発光処理を開始する。

- 10 以上のように、この実施の形態3の残像表示装置は、ユーザ自身の右方向から左方向へ振ることで、発光制御部が順発光処理を行い、且つ、ユーザ自身の左方向から右方向へ振ることで、発光制御部が逆発光処理を行う。残像表示装置は、第13図に示すように、ユーザが残像表示装置をほぼ同じ振り範囲において振り続けることで、発光制御部が順発光
- 15 処理と逆発光処理とを交互に実行し、二次元の残像データ64に基づく残像を正面側および背面側に繰り返し表示する。

残像表示装置を振るユーザは、複数の発光ダイオード4を観察者側に向けた状態で残像表示装置を振ったとしても、複数の背面発光ダイオード91が自分の方に向いているので、この複数の背面発光ダイオード91による残像を観察することで、どのような画像が表示されているのかを確認することができる。

実施の形態4.

第21図は、本発明の実施の形態4に係る残像表示装置をその先端部3のハウジング1を取り除いた状態を示す斜視図である。

- 25 実施の形態4の残像表示装置の先端部3の正面には、複数の発光ダイオード4とは別に、複数の異色発光ダイオード101が一行に配設され

る。各異色発光ダイオード 101 は、各発光ダイオード 4 と 1 対 1 対応で設けられている。また、異色発光ダイオード 101 は、青色に発光する。

5 残像表示装置の先端部 3 とグリップ部 2 との間には、図示外の切換スイッチ 103 が配設される。

これ以外の構成は、実施の形態 1 の残像表示装置と同じ機能を有するので、実施の形態 1 と同一の符号を付すと共にその詳細説明を省略する。

10 第 22 図は、第 21 図の残像表示装置の内部に配設され、複数個の発光ダイオード 4 と、複数個の異色発光ダイオード 101 とを制御する電気回路を示す回路図である。

15 他方のスイッチアレイの複数のスイッチ 52 には、バッファ 102 がそれぞれ接続される。各バッファ 102 は、各異色発光ダイオード 101 のアノードに接続される。複数の異色発光ダイオード 101 のカソードは、切換スイッチ 103 に共通に接続される。切換スイッチ 103 は、グラウンドライン 22 に接続される。これ以外の構成は、実施の形態 1 の残像表示装置と同じ機能を有するので、実施の形態 1 と同一の符号を付すと共にその詳細説明を省略する。

20 第 23 図は、第 22 図中のマイクロコンピュータ 23 のメモリ 25 に記憶されるプログラムおよびデータを示す説明図である。

メモリ 25 には、モード制御プログラム 61 と、読取制御プログラム 62 と、発光制御プログラム 104 と、が記憶される。メモリ 25 には、二次元の残像データ 64、最小有効列データ 65、最大有効列データ 66、切換時間 67 が記憶される。

25 マイクロコンピュータ 23 の中央処理装置 24 がモード制御プログラム 61 を実行することで、モード制御部が実現される。マイクロコンピ

ユータ 2 3 の中央処理装置 2 4 が読取制御プログラム 6 2 を実行することで、読取制御部が実現される。マイクロコンピュータ 2 3 の中央処理装置 2 4 が発光制御プログラム 1 0 4 を実行することで、発光制御手段として機能する発光制御部が実現される。実施の形態 2 に係るモード制御部、読取制御部および発光制御部は、実施の形態 1 に係る同名のものと同一制御フローを実行する。実施の形態 4 に係るプログラムや制御フローにおいて実施の形態 1 の同名のプログラムや同名のステップには同一の符号を付すと共にその詳細説明を省略する。

読取制御部は、残像表示装置の振り方向に応じて、メモリ 2 5 に記憶される二次元の画像データに基づいて、複数の発光ダイオード 4 を発光させるための発光切換信号を出力する。このとき、発光切換信号で指定された他方のスイッチアレイのスイッチ 5 2 が開く。開いたスイッチ 5 2 に駆動回路 3 2 を介して接続されている発光ダイオード 4 は、発光する。

このように発光ダイオード 4 が発光するとき、開いたスイッチ 5 2 が接続されるバッファ 1 0 2 には、ローレベルが入力される。このバッファ 1 0 2 は、ローレベルを出力する。したがって、切換スイッチ 1 0 3 が閉じていても、異色発光ダイオード 1 0 1 は点灯しない。

逆に、他方のスイッチアレイのスイッチ 5 2 が閉じているとき、閉じたスイッチ 5 2 に駆動回路 3 2 を介して接続される発光ダイオード 4 は、点灯しない。このように発光ダイオード 4 が消灯しているとき、閉じたスイッチ 5 2 が接続されるバッファ 1 0 2 には、ハイレベルが入力される。このバッファ 1 0 2 は、ハイレベルを出力する。したがって、切換スイッチ 1 0 3 が閉じられていると、異色発光ダイオード 1 0 1 は点灯する。

切換スイッチ 1 0 3 を閉じた状態で残像表示装置を振ると、複数の発

光ダイオード 4 が二次元の画像データの「1」に基づいて点灯制御され、複数の異色発光ダイオード 101 が二次元の画像データの「0」に基づいて点灯制御される。そのため、複数の発光ダイオード 4 による残像として形成される画像の輪郭の周囲には、複数の異色発光ダイオード 101 による残像としての背景画像が形成される。

以上のように、この実施の形態 4 の残像表示装置は、発光ダイオード 4 が発光しない場合には、それに対応する異色発光ダイオード 101 が発光する。発光ダイオード 4 を発光制御している間は、異色発光ダイオード 101 により、画像の背景が形成される。したがって、線画や文字などを表示する場合であっても、観察者は、発光ダイオード 4 の光の色と、異色発光ダイオード 101 の光の色とのコントラストに基づいて、どのような画像が表示されるのかを簡単に視認することができる。残像表示装置を振るユーザの後ろ側が少し明るい状態であっても、観察者は、その背景色と画像の色との違いに基づいて画像を正確に視認することができる。

発光ダイオード 4 と異色発光ダイオード 101 が大きく離れているときは時間差を考慮した発光制御が必要となるが、発光ダイオード 4 と異色発光ダイオード 101 との距離が離れていないときには、同一列にこれらが存在すると考えて制御することができる。

実施の形態 5 .

実施の形態 5 に係る残像表示装置のハードウェア構成は、実施の形態 4 に係る残像表示装置と同じ構成である。残像表示装置のハードウェア構成には、実施の形態 4 に係る残像表示装置のハードウェア構成と同一の符号を付すと共にその詳細説明を省略する。

第 24 図は、本発明の実施の形態 5 のマイクロコンピュータ 23 のメモリ 25 に記憶されるプログラムおよびデータを示す説明図である。メ

メモリ 25 には、モード制御プログラム 61 と、読取制御プログラム 111 と、発光制御プログラム 104 と、が記憶される。メモリ 25 には、二次元の残像データ 64、最小有効列データ 65、最大有効列データ 66、切換時間 67 が記憶される。

5 マイクロコンピュータ 23 の中央処理装置 24 がモード制御プログラム 61 を実行することで、モード制御部が実現される。マイクロコンピュータ 23 の中央処理装置 24 が読取制御プログラム 111 を実行することで、読取制御手段および生成手段として機能する読取制御部が実現される。マイクロコンピュータ 23 の中央処理装置 24 が発光制御プログラム 104 を実行することで、発光制御部が実現される。実施の形態 10 5 に係るモード制御部および発光制御部は、実施の形態 4 に係る同名のものと同じ制御フローを実行する。したがって、実施の形態 5 に係るプログラムや制御フローにおいて、実施の形態 4 の同名のプログラムや同名のステップには同一の符号を付すと共にその詳細説明を省略する。

15 第 25 図は、読取制御部による制御処理を示すフローチャートである。なお、読み取り処理を実行するときには、切換スイッチ 103 は閉じておく。読取制御部は、メモリ 25 に記憶される二次元の残像データ 64、最小有効列データ 65、最大有効列データ 66 および切換時間 67 に書き込まれている各データを消去する (ST11)。その後、スタート 20 ボタン 5 の押し操作待ち状態になる (ST12)。

スタートボタン 5 が押されることで、読取制御部は、読取処理を開始する。読取制御部は、一列分ずつ残光像データの読取処理を行う (ST81)。具体的には、たとえば、読取制御部は、まず、第 22 図の一番上の発光ダイオード 4 に駆動回路 32 を介して接続されるスイッチ 51 25 を閉じる受光切換信号を出力するとともに、第 22 図の上から一番目の異色発光ダイオード 101 に駆動回路 32 を介して接続されるスイッチ

5 2 を閉じる発光切換信号を出力する。これにより、第 2 2 図の上から一番目の異色発光ダイオード 1 0 1 は発光する。そして、その光は用紙 7 1 で反射され、第 2 2 図の一番上の発光ダイオード 4 により受光される。マイクロコンピュータ 2 3 には、この第 2 2 図の一番上の発光ダイオード 4 の受光光量に応じたレベルの電圧が入力される。

マイクロコンピュータ 2 3 は、この電圧のレベルと所定の閾値レベルとを比較し、閾値レベルよりも高い電圧が入力されると画像の色が黒であると判定し、二次元の残像データ 6 4 としてメモリ 2 5 に「1」を書き込む。マイクロコンピュータ 2 3 は、閾値レベルよりも低い電圧が入力されると画像の色が白であると判定し、二次元の残像データ 6 4 としてメモリ 2 5 に「0」を書き込む。なお、判定する色とメモリ 2 5 に書き込む値との対応関係は逆であってもよい。所定の閾値レベルは、たとえばメモリ 2 5 に記憶させておけばよい。

第 2 2 図の一番上の発光ダイオード 4 の受光光量に基づく値の書込みが終了すると、読取制御部は、第 2 2 図の上から二番目の発光ダイオード 4 に駆動回路 3 2 を介して接続されるスイッチ 5 1 を閉じる受光切換信号を出力するとともに、第 2 2 図の上から二番目の異色発光ダイオード 1 0 1 に駆動回路 3 2 を介して接続されるスイッチ 5 2 を閉じる発光切換信号を出力する。読取制御部は、第 2 2 図の上から二番目の発光ダイオード 4 の受光光量に応じた電圧のレベルと所定の閾値レベルとを比較し、判定した色に対応する値を、二次元の残像データ 6 4 としてメモリ 2 5 に書き込む。

読取制御部は、各発光ダイオード 4 による受光処理を、すべての発光ダイオード 4 について行う。これにより、発光ダイオード 4 と同数の値が、一列分の残光像データとして、メモリ 2 5 に書き込まれる。

以上のような一列分の残光像データの読取 (S T 8 1) が完了すると

、読取制御部は、スタートボタン 5 が押されたままであることを確認する（S T 1 4）。スタートボタン 5 が押されたままである場合には、読取制御部は、ロータリエンコーダ 2 8 から入力されたパルスの数に基づいて、残像表示装置の列間移動量を判定する（S T 1 5）。残像表示装置
5 の列間移動量が所定の移動量以上になると、読取制御部は、上述した一列分の残光像データの読取処理（S T 8 1）を実行する。これにより、メモリ 2 5 には、二列分の残光像データが書き込まれる。所定の移動量は、たとえばメモリ 2 5 に予め記憶させておけばよい。

スタートボタン 5 が押されない状態になると、読取制御部は、読取倍
10 率設定スイッチ 8 から入力される電圧レベルに基づいて必要に応じて拡大モードを実行する（S T 1 6）。その後、読取制御部は、メモリ 2 5 に記憶される二次元の残像データ 6 4 に基づいて、最小有効列データ 6 5、最大有効列データ 6 6、切換時間 6 7 を生成し、メモリ 2 5 に記憶させる（S T 1 7, S T 1 8, S T 1 9）。

15 メモリ 2 5 への二列分の残光像データの書き込みなどが終了すると、読取制御部は、その画像の表示が可能な状態となる。

発光制御部は、残像表示装置が左右に振られる度に、メモリ 2 5 に記憶される二次元の残像データ 6 4 に基づいて、複数の発光ダイオード 4 の発光を制御する。切換スイッチ 1 0 3 が閉じられていると、発光ダイ
20 オード 4 が消灯されるタイミングで、異色発光ダイオード 1 0 1 は発光する。複数の発光ダイオード 4 による残像として形成される画像の輪郭の周囲に、複数の異色発光ダイオード 1 0 1 による残像としての背景画像が形成される。

ところで、この実施の形態 5 では、青色に発光する異色発光ダイオード 1 0 1 と赤色に発光する発光ダイオード 4 とを組み合わせ使用し、
25 青色の発光光を赤色に発光する発光ダイオード 4 で受光し、画像を読み

取る。

発光ダイオード4は、基本的に、P型半導体とN型半導体とを接合した構造を有する。P型半導体がアノードに接続され、N型半導体のカソードに接続される。P型半導体とN型半導体との間のエネルギーギャップを E_g とした場合、下記式1に示す波長 λ よりも短波長の光がP型半導体とN型半導体との接合部に入射すると、発光ダイオードに光起電力が発生する。

$$\lambda = 1240 / E_g \text{ (nm)} \quad \dots \text{式1}$$

赤色に発光する発光ダイオード4では、この波長 λ は、約660nmである。つまり、赤色に発光する発光ダイオード4は、約660nmよりも短波長の光が入射されることで、光起電力を発生する。青色に発光する発光ダイオードは、400～600nmの間の波長の光を発する。したがって、赤色に発光する発光ダイオード4は、青色に発光する異色発光ダイオード101の光で光起電力を発生する。逆に、青色に発光する発光ダイオードは、赤色に発光する発光ダイオード4の光で光起電力を発生しない。

受光素子として用いる発光ダイオード4の発光色よりも短い波長の光を発する発光ダイオードを異色発光ダイオード101として用いることで、発光ダイオード4に異色発光ダイオード101の光による起電力を発生させ、画像を読み取らせることができる。発光ダイオードの発光色（可視光の範囲内）には、たとえば、約660nmの赤色に発光するもの、約620nmの橙色に発光するもの、約570nmの黄色に発光するもの、約565nmの黄緑色に発光するもの、約490nmの青色に発光するもの、白色に発光するものなどがある。白色に発光するものには、純粹に白色を発光するものと、赤、緑、青の三色に発光するものを組み合わせたものなどがある。

したがって、たとえば、発光ダイオード 4 として赤色に発光するものを使用した場合には、その他のいずれの色に発光するものを異色発光ダイオード 101 として利用しても、画像の読み取りが可能となる。逆に、発光ダイオード 4 として青色に発光するものを使用した場合には、赤、緑、青の三色を組み合わせた白色に発光するものを異色発光ダイオード 101 との組み合わせでしか、画像の読み取りができない。

以上のように、この実施の形態 5 の残像表示装置は、異色発光ダイオード 101 を発光させ、その光の反射光を発光ダイオード 4 で受光させて、画像を読み取る。したがって、画像の読み取り時には、発光ダイオード 4 は読み取りだけをすればよくなる。

以上の各実施の形態は、本発明の好適な実施の形態であるが、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の変形、変更が可能である。

上述した各実施の形態では、複数の発光ダイオード 4 が先端部 3 の先端からグリップ部 2 に向かって一列に配置される例を示したが、残像表示装置の軸方向に垂直な平面となるように周面方向に円形状に発光ダイオードを配置し、残像表示装置を軸方向に左右に揺らすように動作させてもよい。その他にも、風船状に残像表示装置を形成し、その野線方向に沿って発光ダイオードを並べて配置するようにしても、また保線方向に沿って発光ダイオードを並べて配置するようにしてもよい。

上述する各実施の形態では、残像表示装置が棒形状のハウジングを有している。この他にもたとえば、警察官や道路工事の交通誘導員が手に持って使用する点滅ライトや、パトカーや消防車などに載せたり防犯のために設置したりする警光灯、回転灯、信号灯などにも、本発明の構成を適用することができる。そして、これらの発光装置に、任意の画像や文字を像データとして読み込ませて表示させることで、単に点滅したり点灯したりする場合に比べて、それぞれの目的にあったメッセージなど

を表示して、よりの確で理解し易い指示や表示を簡単に行うことが可能となるとともに変更が容易となる。

産業上の利用可能性

- 5 本発明の残像表示装置は、複数の発光ダイオードを有する残像表示装置に適用できる。

請 求 の 範 囲

1. 略棒形状のハウジングと、

上記ハウジングの長手方向沿って配列される複数個の発光ダイオード

5 と、

上記複数個の発光ダイオードを個別に発光する発光手段と、

上記複数個の発光ダイオードの中の一部の発光ダイオードの光起電力
に基づく信号を出力する受光手段と、

10 上記受光手段により光起電力に基づく信号が出力される上記発光ダイ
オードの近傍に位置する上記発光ダイオードを上記発光手段により発光
させ、その発光状態において上記受光手段から信号を出力させる読取制
御手段と、

15 上記受光手段から出力される一部の発光ダイオードの光起電力に基づ
く信号に基づいて、上記複数個の発光ダイオードの二次元の残像データ
を生成する生成手段と、

上記二次元の残像データを記憶する記憶手段と、

上記ハウジングの振りに合わせて、上記発光手段に、上記記憶手段に
記憶される二次元の残像データに基づいて上記複数個の発光ダイオード
を発光させる発光制御手段と、

20 を有することを特徴とする残像表示装置。

2. 略棒形状のハウジングと、

上記ハウジングの長手方向沿って配列される複数個の発光ダイオード
と、

25 上記複数個の発光ダイオードを個別に発光する発光手段と、

上記複数個の発光ダイオードの光起電力に基づく信号を出力する受光

手段と、

上記受光手段により光起電力に基づく信号が出力される上記発光ダイオードの近傍に位置する上記発光ダイオードを上記発光手段により発光させ、その発光状態において上記受光手段から信号を出力させる読取制

5 御手段と、

上記受光手段から出力される上記複数個の発光ダイオードの光起電力に基づく信号に基づいて、上記複数個の発光ダイオードの中の一部の発光ダイオードの二次元の残像データを生成する生成手段と、

上記二次元の残像データを記憶する記憶手段と、

10 上記ハウジングの振りに合わせて、上記発光手段に、上記記憶手段に記憶される二次元の残像データに基づいて上記複数個の発光ダイオードの中の一部の発光ダイオードを発光させる発光制御手段と、

を有することを特徴とする残像表示装置。

15 3. 略棒形状のハウジングと、

上記ハウジングの長手方向沿って配列される複数個の発光ダイオードと、

上記複数個の発光ダイオードを個別に発光する発光手段と、

上記複数個の発光ダイオードの光起電力に基づく信号を出力する受光

20 手段と、

上記受光手段により光起電力に基づく信号が出力される上記発光ダイオードの近傍に位置する上記発光ダイオードを上記発光手段により発光させ、その発光状態において上記受光手段から信号を出力させる読取制御手段と、

25 上記受光手段から出力される上記発光ダイオードの光起電力に基づく信号に基づいて、上記発光ダイオードの発光制御に使用する二次元の残

像データを生成する生成手段と、

上記二次元の残像データを記憶する記憶手段と、

上記ハウジングの振りに合わせて、上記発光手段に、上記記憶手段に記憶される二次元の残像データに基づいて上記複数個の発光ダイオード

5 を発光させる発光制御手段と、を有し、

上記発光制御手段は、上記二次元の残像データに基づく上記発光ダイオードの発光期間が $1/30$ 秒以下となるように発光を制御することを特徴とする残像表示装置。

10 4. 前記ハウジングの振り方向が変化したことを検出する検出手段を設け、

前記発光制御手段は、上記検出手段による振り方向の変化が検出されたときを基準として、前記二次元の残像データによる前記複数個の発光ダイオードの発光が終了してから上記検出手段によるその検出がなされるまでの時間と同じ時間だけ遅れた時間から、前記二次元の残像データ

15 による前記複数個の発光ダイオードの発光を開始することを特徴とする特許請求の範囲第1項から第3項の中のいずれか1項記載の残像表示装置。

20 5. 略棒形状のハウジングと、

上記ハウジングの長手方向沿って配列される複数個の発光ダイオードと、

上記複数個の発光ダイオードとは上記ハウジングの裏側となる部位において、上記ハウジングの長手方向沿って配列される複数個の背面発光

25 ダイオードと、

上記複数個の発光ダイオードおよび上記複数個の背面発光ダイオード

を個別に発光する発光手段と、

上記複数個の発光ダイオードの光起電力に基づく信号を出力する受光手段と、

上記受光手段により光起電力に基づく信号が出力される上記発光ダイ
5 オードの近傍に位置する上記発光ダイオードを上記発光手段により発光
させ、その発光状態において上記受光手段から信号を出力させる読取制
御手段と、

上記受光手段から出力される上記発光ダイオードの光起電力に基づく
信号に基づいて、発光ダイオードの発光制御に使用する二次元の残像デ
10 ータを生成する生成手段と、

上記二次元の残像データを記憶する記憶手段と、

上記ハウジングの振りに合わせて、上記発光手段に、上記記憶手段に
記憶される二次元の残像データに基づいて上記複数個の発光ダイオード
および上記複数個の背面発光ダイオードを発光させる発光制御手段と、
15 を有することを特徴とする残像表示装置。

6. 略棒形状のハウジングと、

上記ハウジングの長手方向沿って配列される複数個の発光ダイオード
と、

20 上記複数個の発光ダイオードのそれぞれと対応付けて配列され、上記
複数個の発光ダイオードとは異なる色に発光する複数個の異色発光ダイ
オードと、

上記複数個の発光ダイオードおよび上記複数個の異色発光ダイオード
を個別に発光する発光手段と、

25 上記複数個の発光ダイオードの光起電力に基づく信号を出力する受光
手段と、

上記受光手段により光起電力に基づく信号が出力される上記発光ダイオードの近傍に位置する上記発光ダイオードを発光させ、その発光状態において上記受光手段から信号を出力させる読取制御手段と、

上記受光手段から出力される発光ダイオードの光起電力に基づく信号
5 に基づいて、上記発光ダイオードの発光制御に使用する二次元の残像データを生成する生成手段と、

上記二次元の残像データを記憶する記憶手段と、

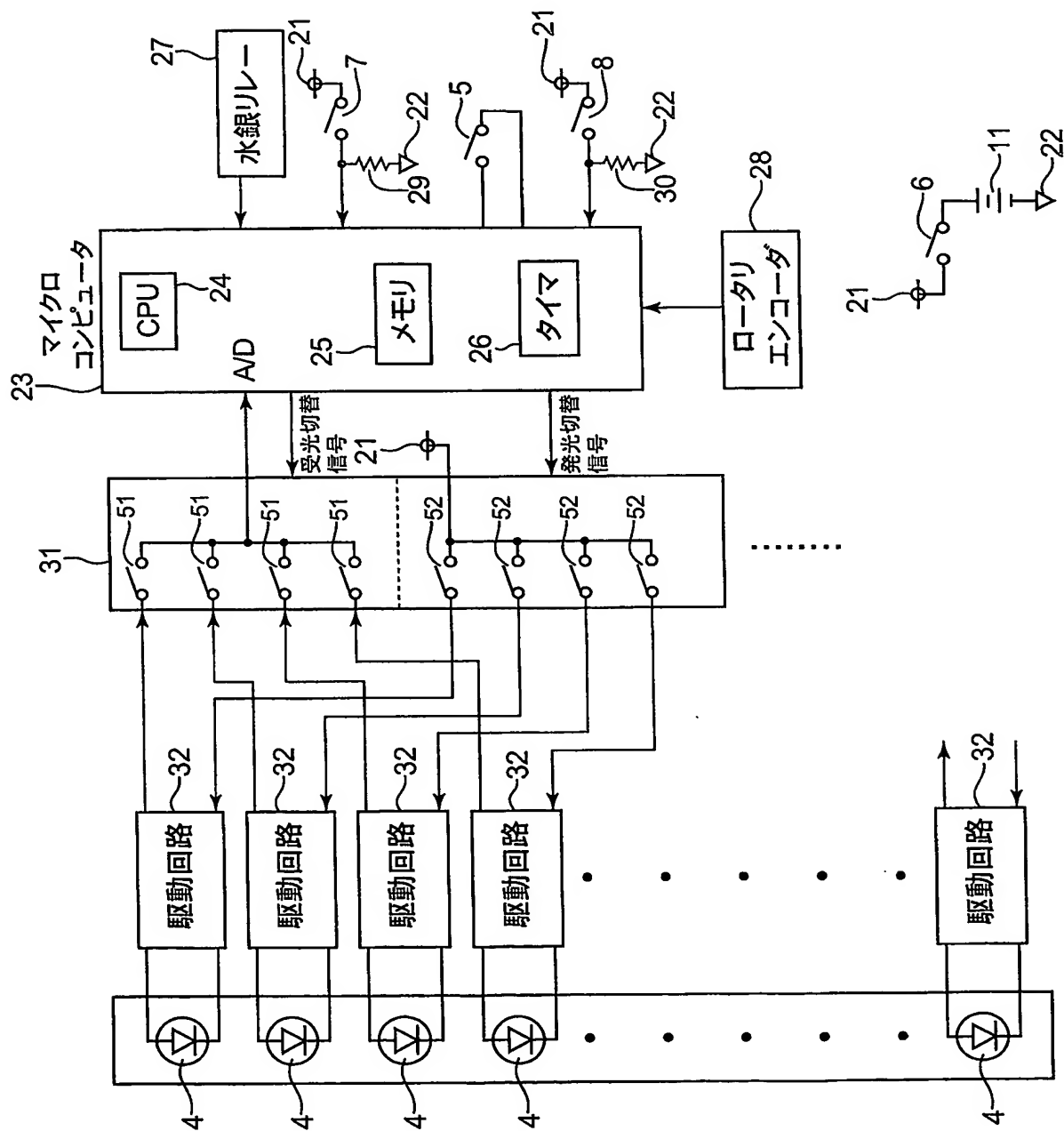
上記ハウジングの振りに合わせて、上記発光手段に、上記記憶手段に記憶される二次元の残像データに基づいて上記複数の発光ダイオード
10 を発光させ、且つ、上記発光ダイオードを発光させない場合にはそれに対応する上記異色発光ダイオードを発光させる発光制御手段と、

を有することを特徴とする残像表示装置。

7. 前記読取制御手段は、読み取りをする前記発光ダイオードの近傍
15 に位置する前記発光ダイオードの替わりに、読み取りをする前記発光ダイオードの近傍に位置する前記異色発光ダイオードを発光させ、その光の反射光を発光ダイオードで受光させることを特徴とする特許請求の範囲第6項記載の残像表示装置。

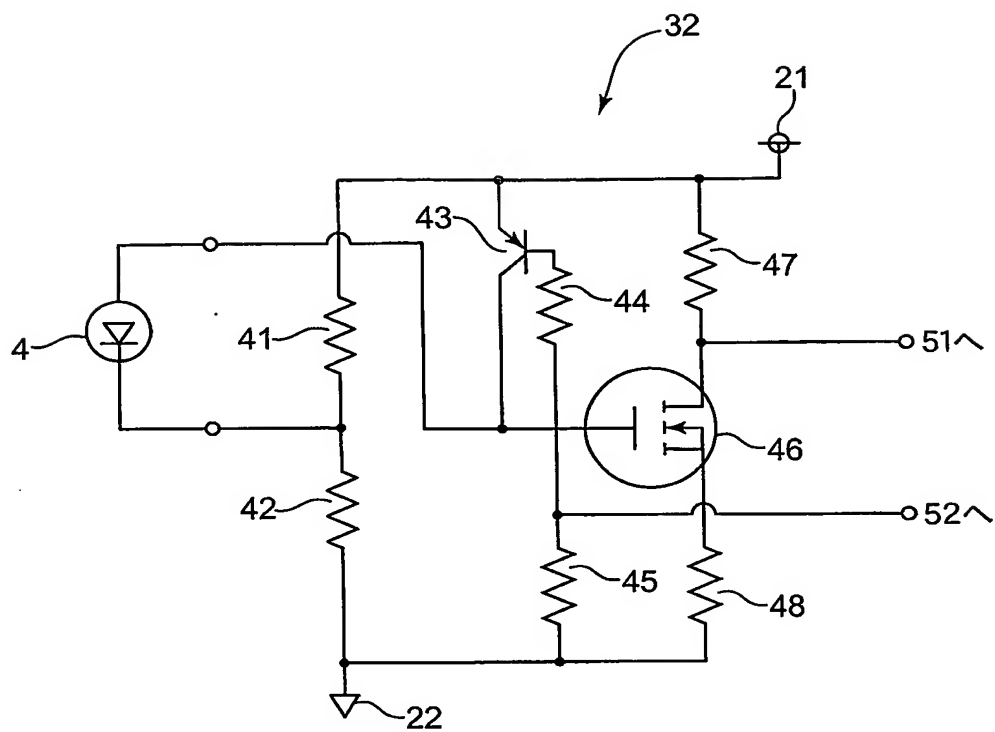
2/21

第2図



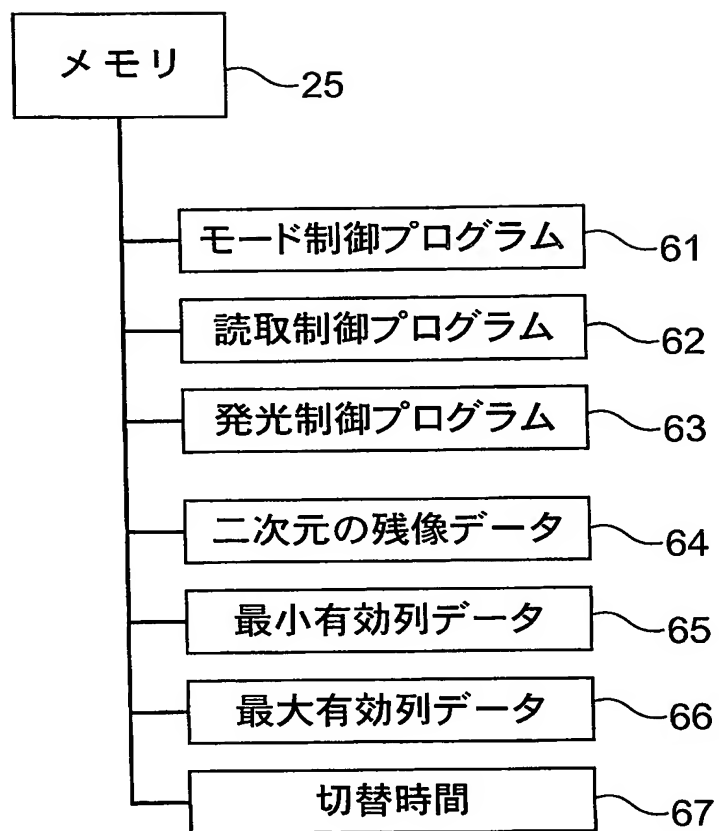
3/21

第3図



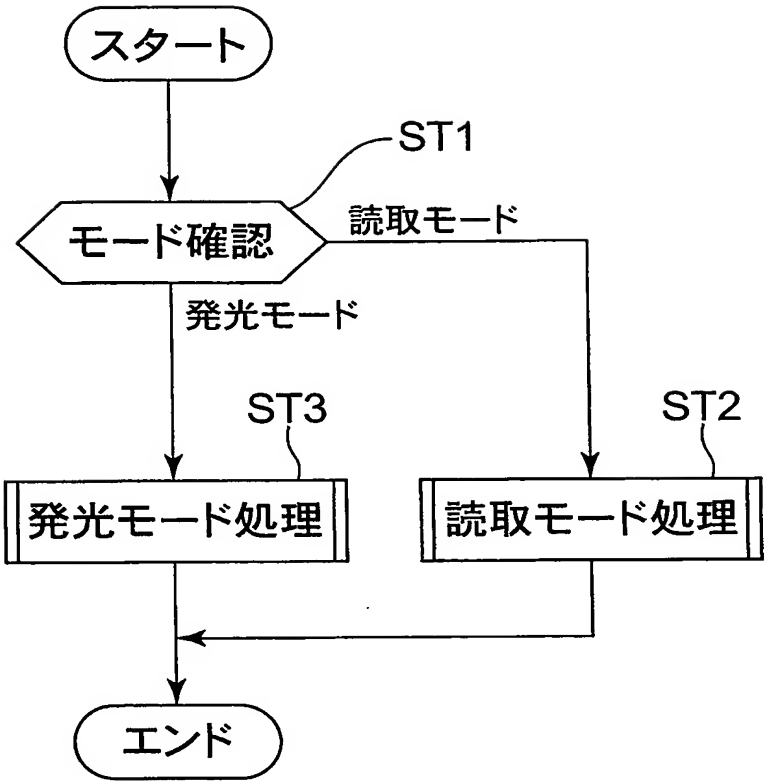
4/21

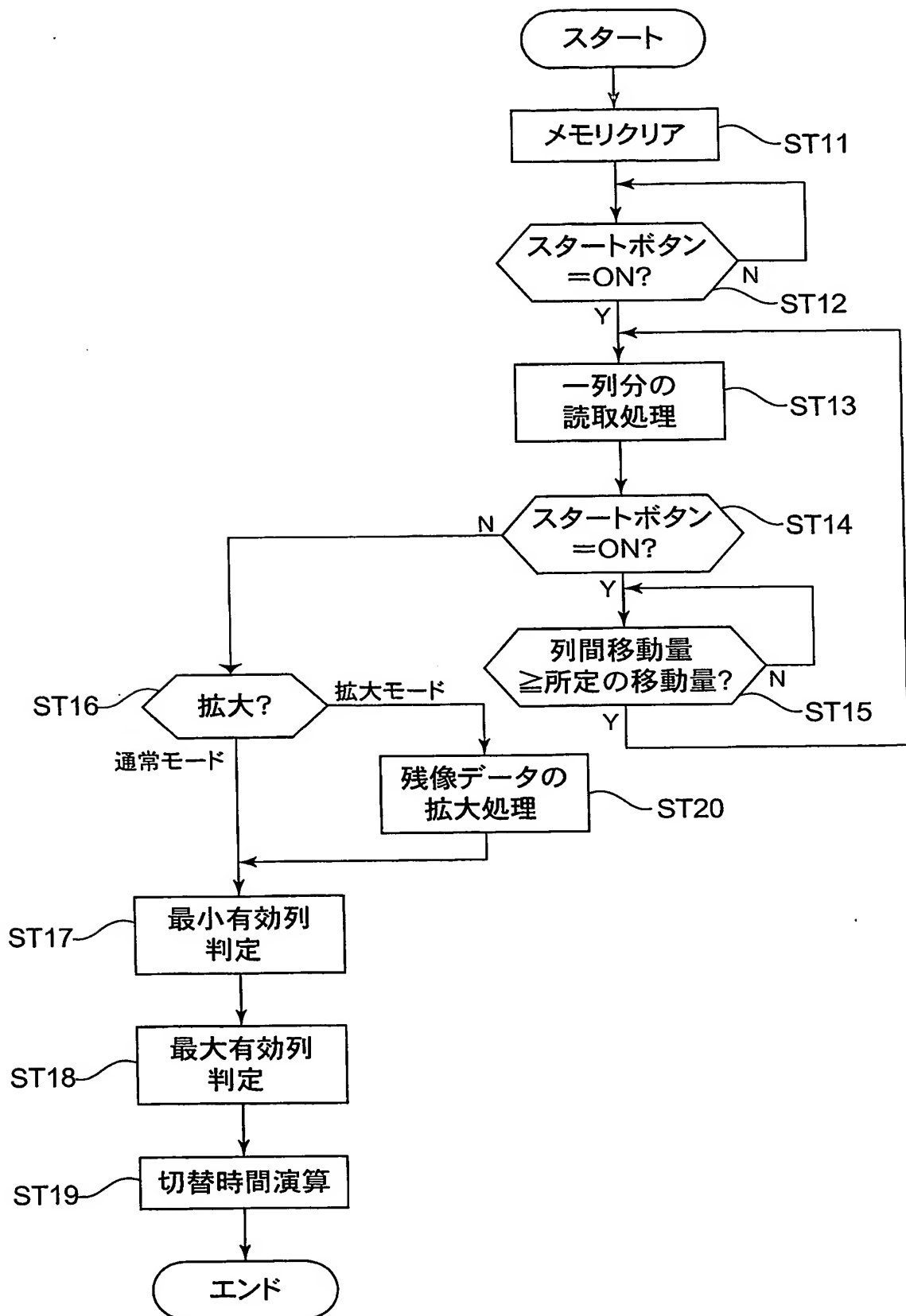
第4図

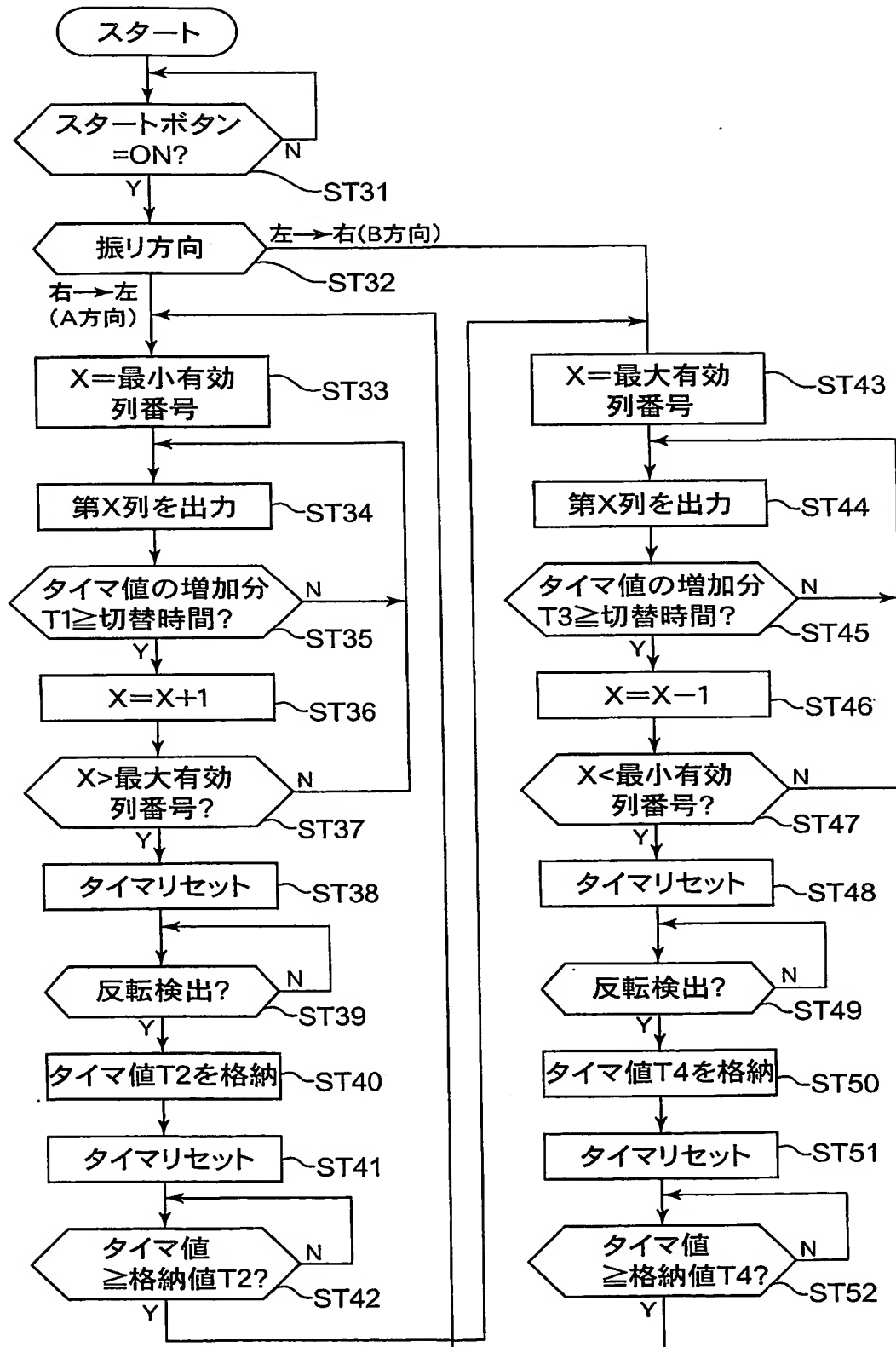


5/21

第5図

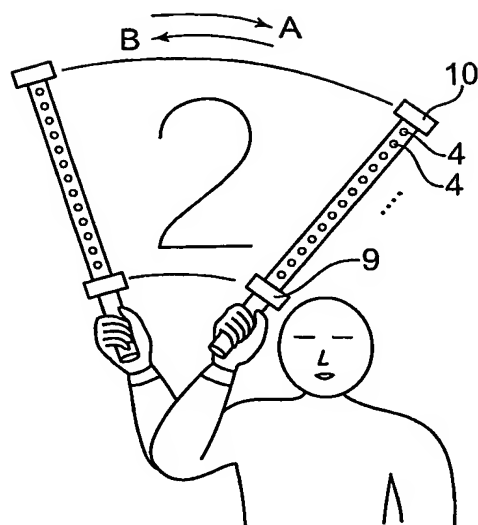


6/21
第6図

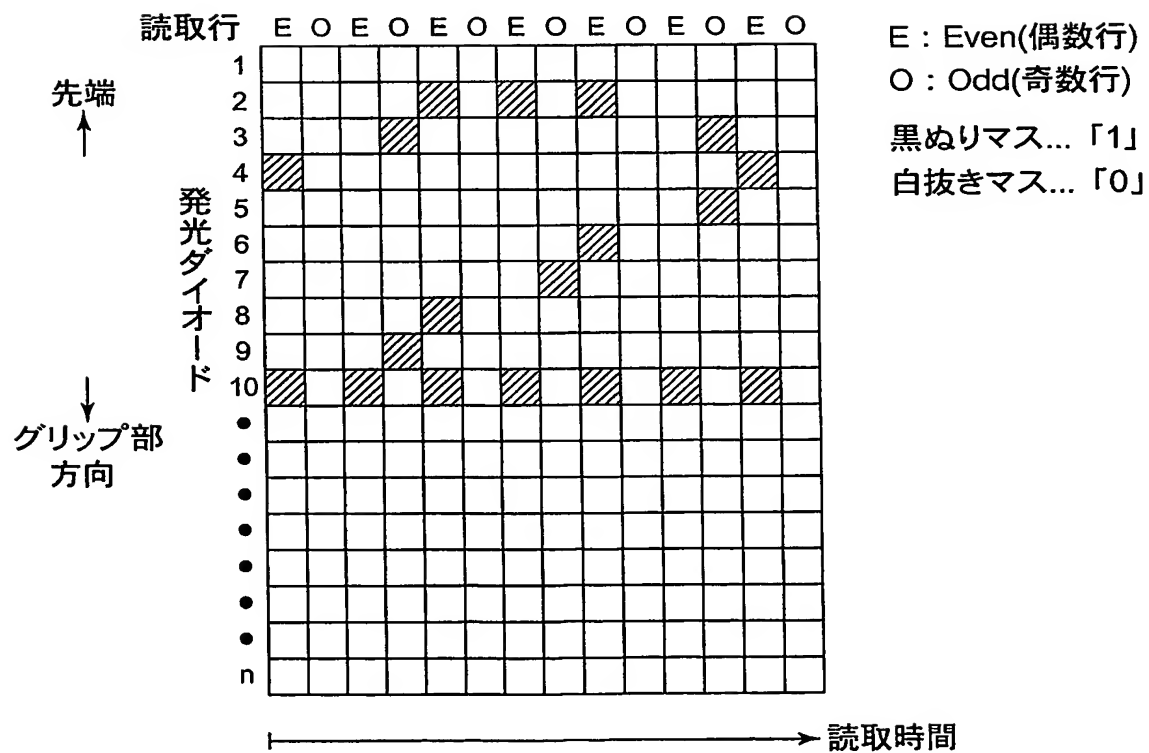
9/21
第12図

10/21

第 13 図

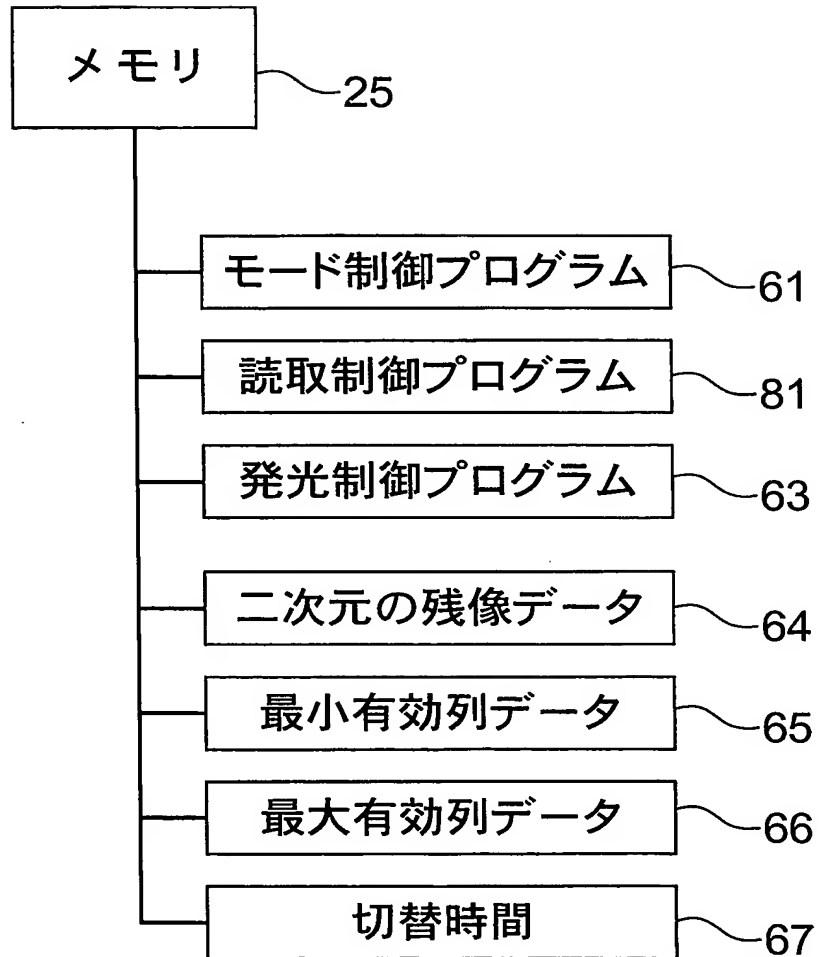


第 14 図



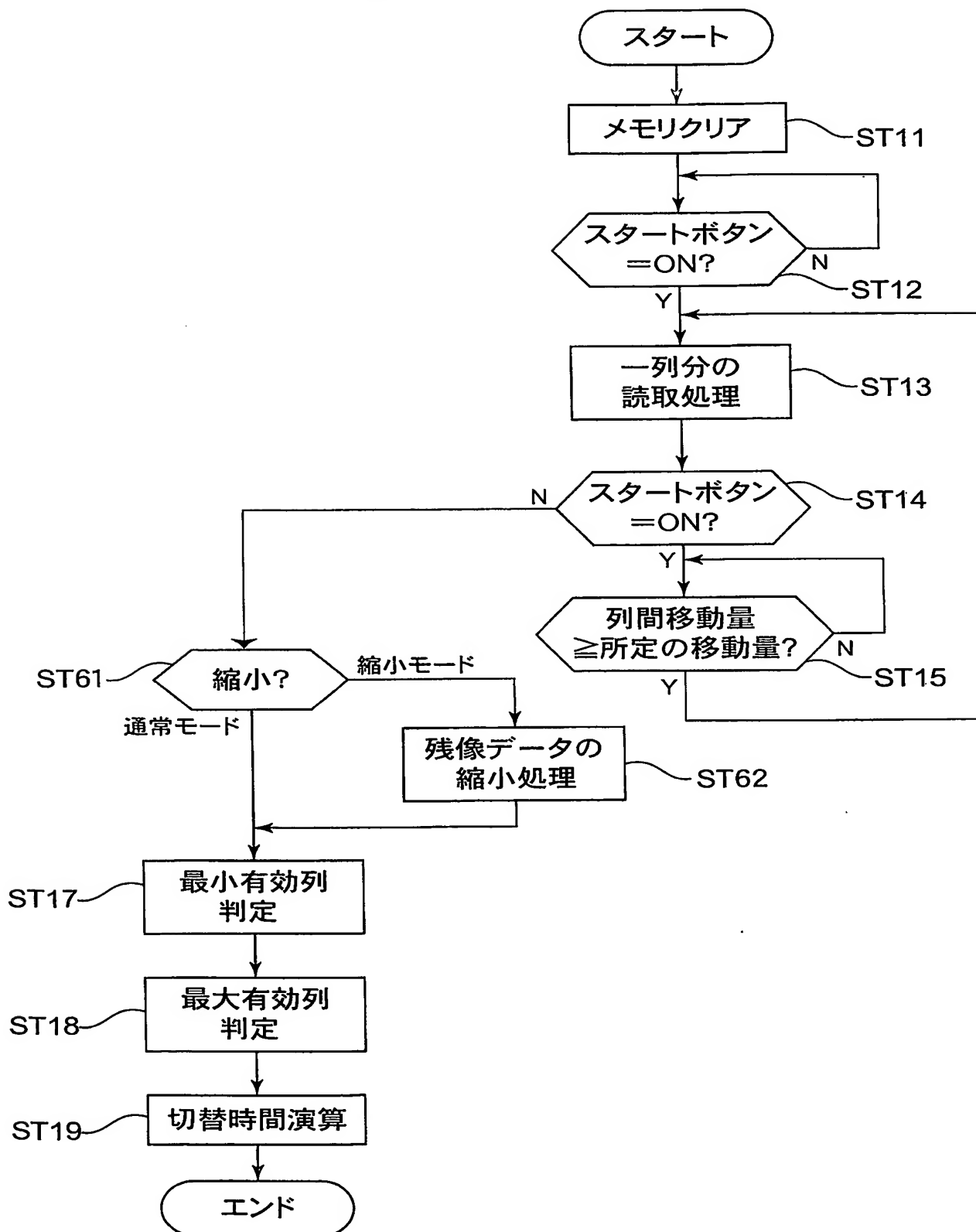
11/21

第 15 図

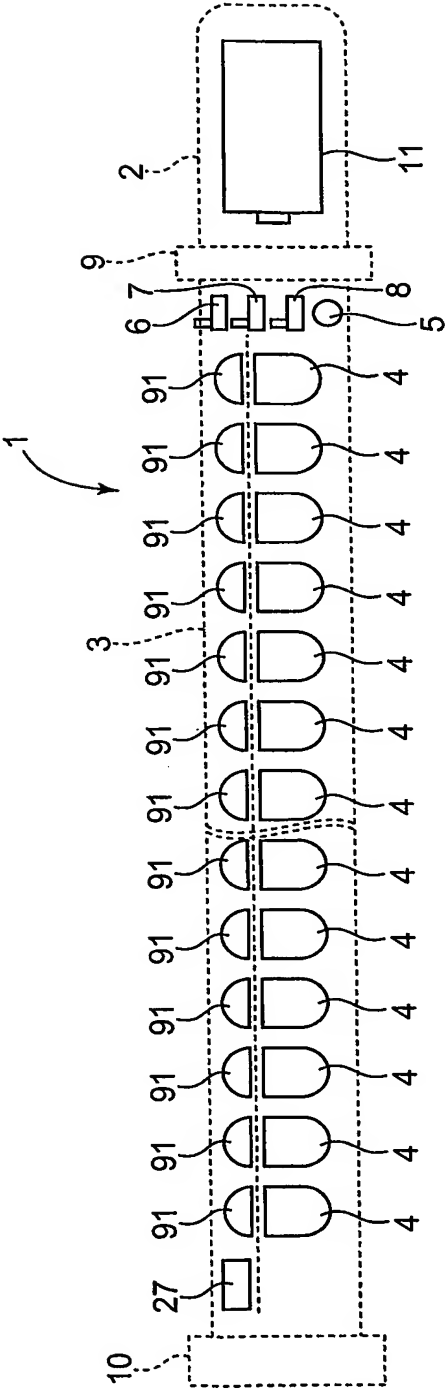


12/21

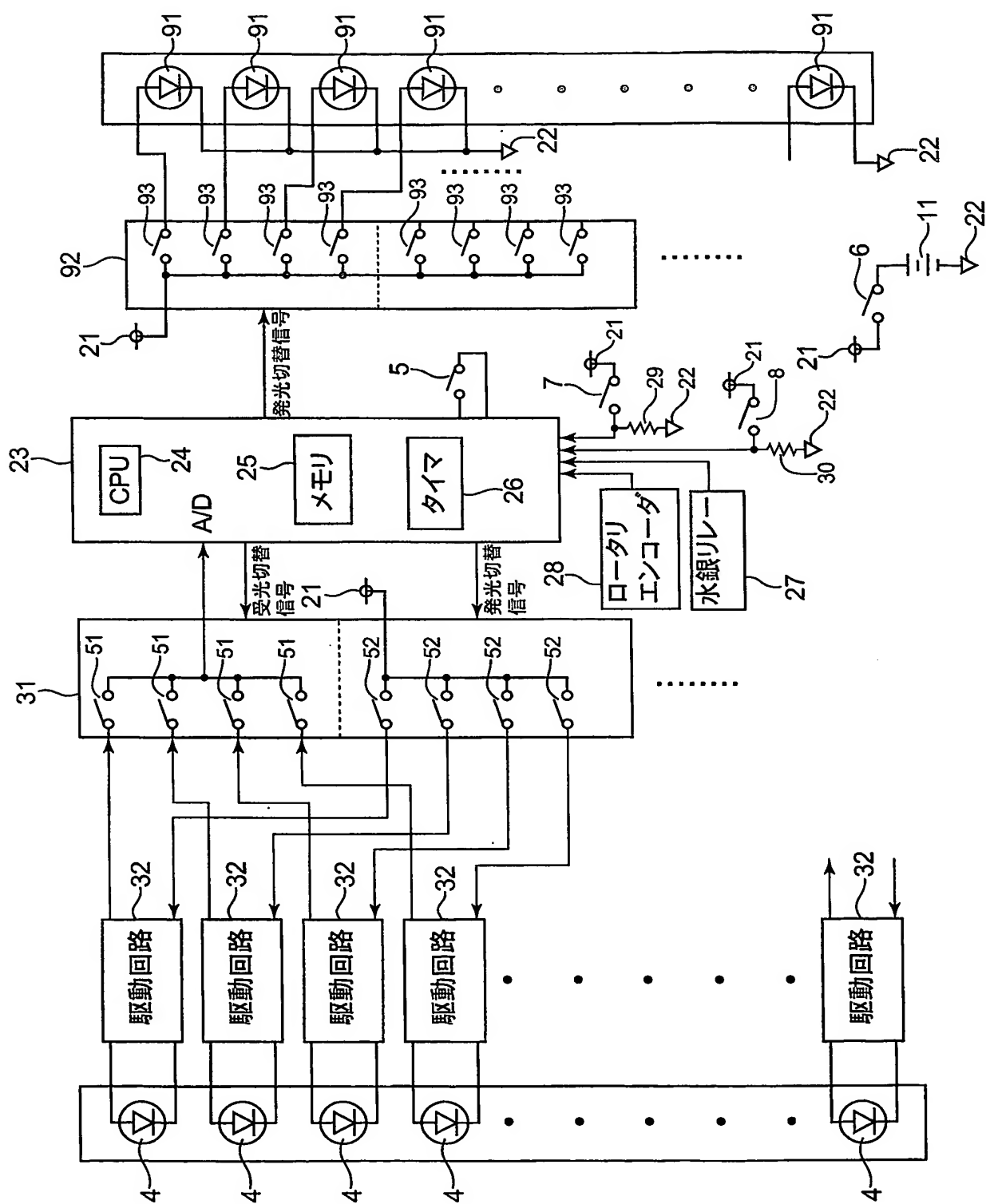
第 16 図



第 1 7 图

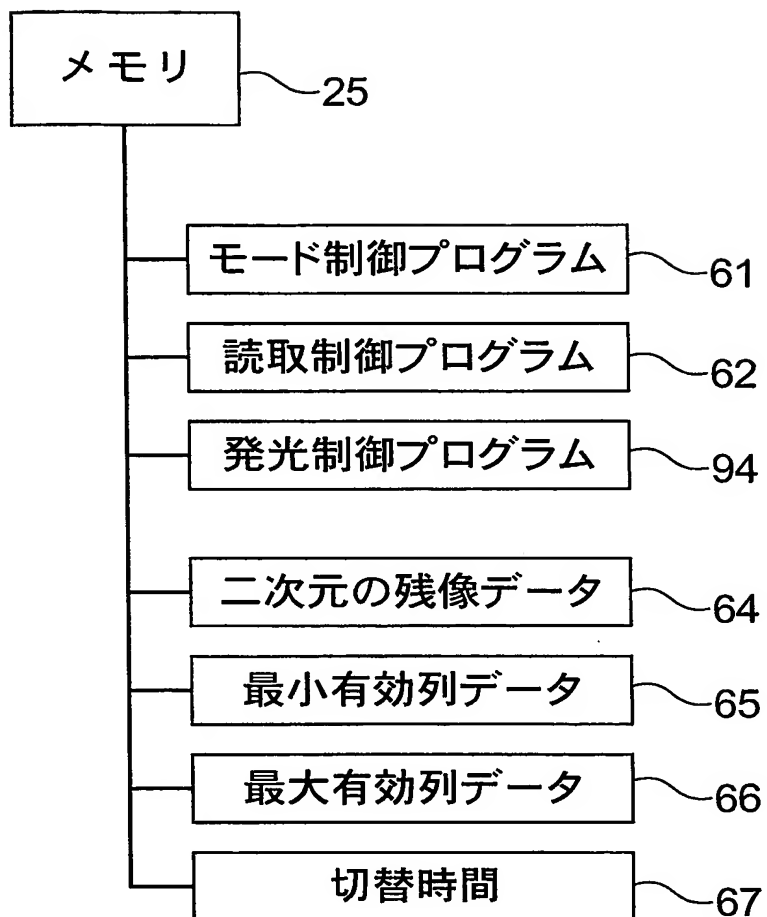


第 18 図

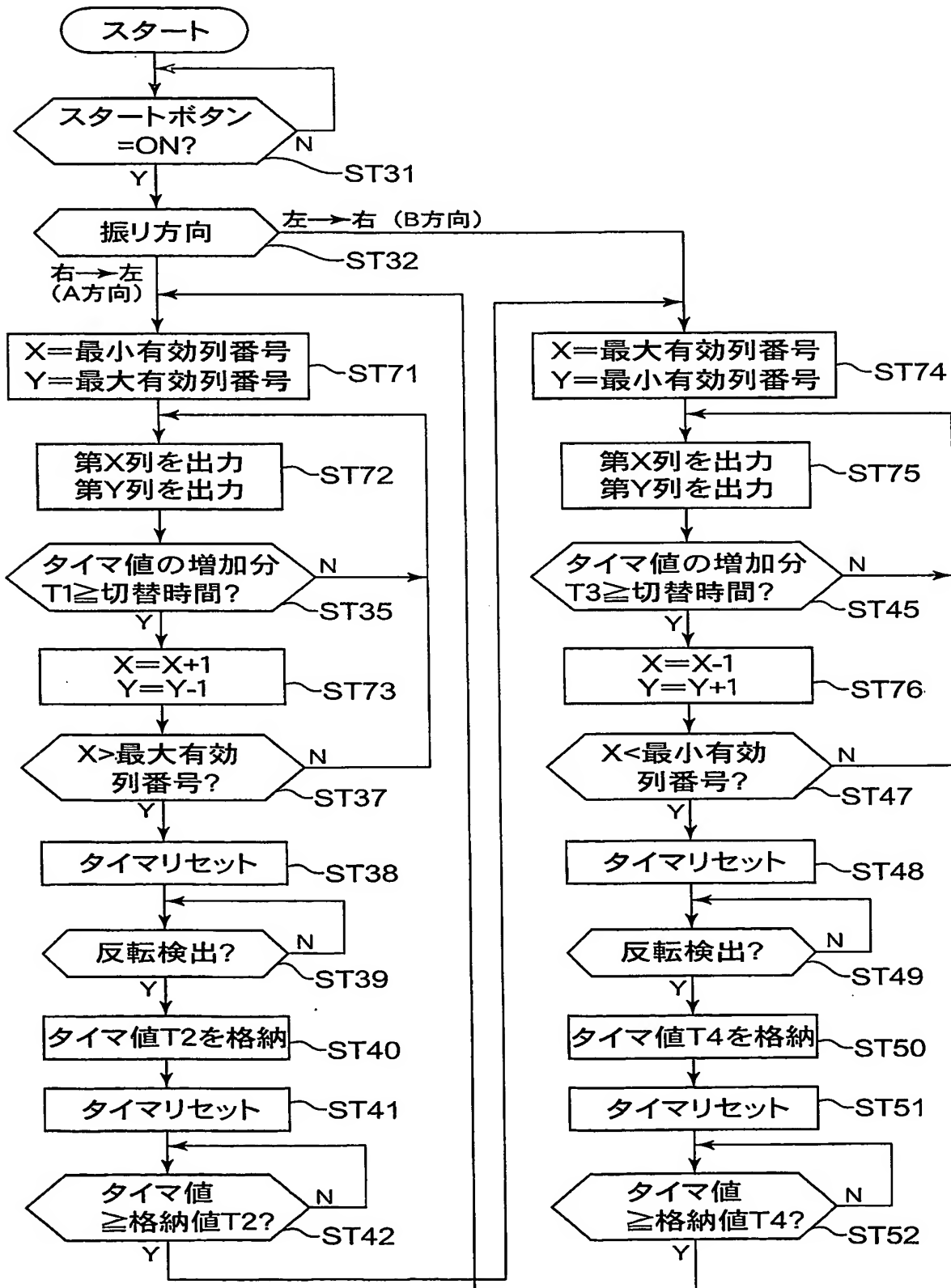


15/21

第 19 図

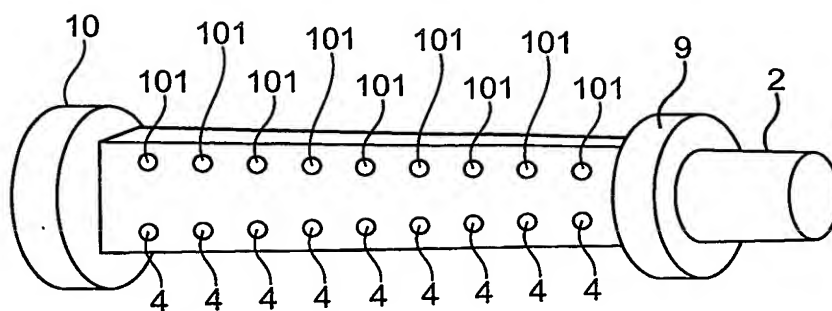


16/21
第20図



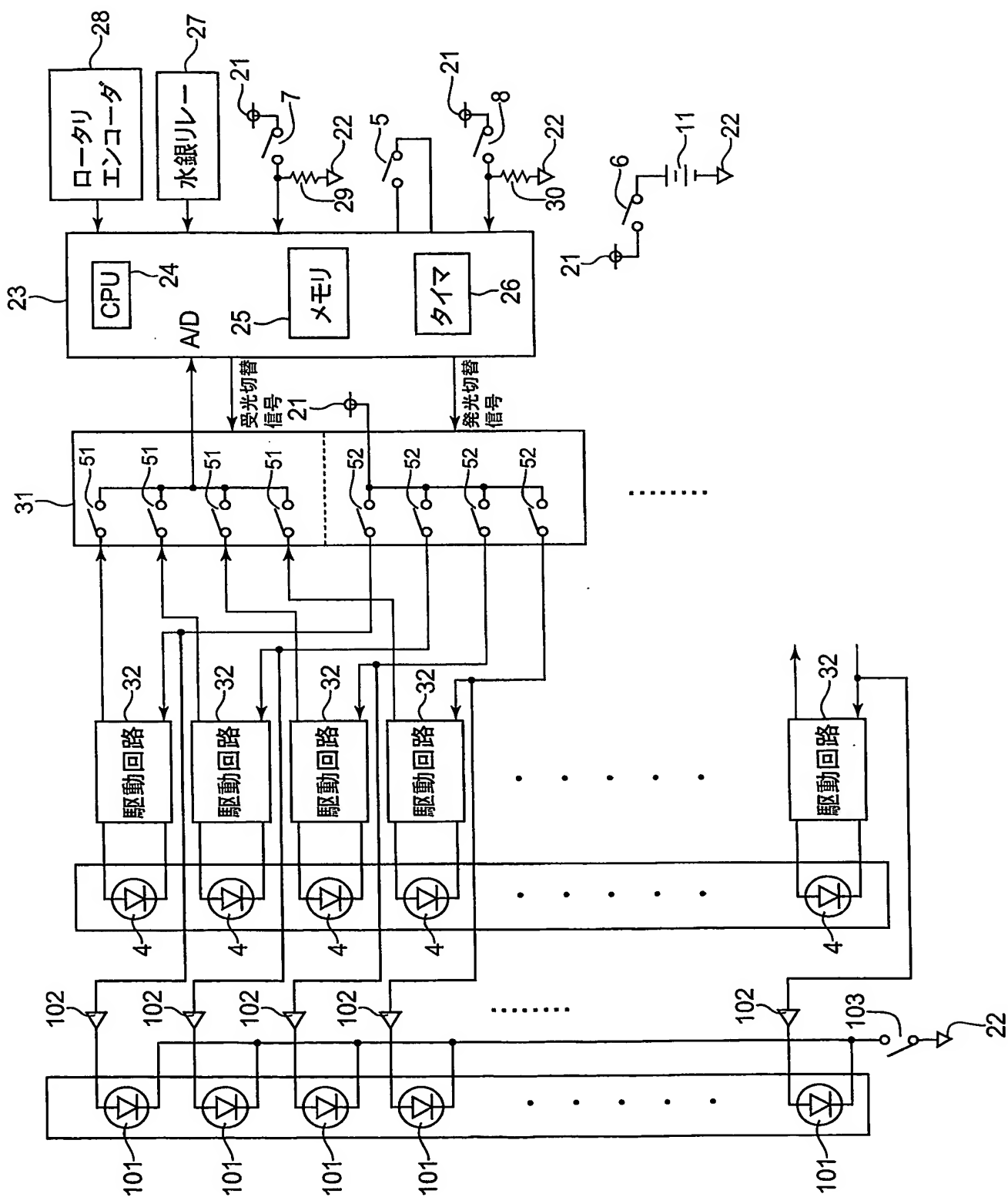
17/21

第 2 1 図



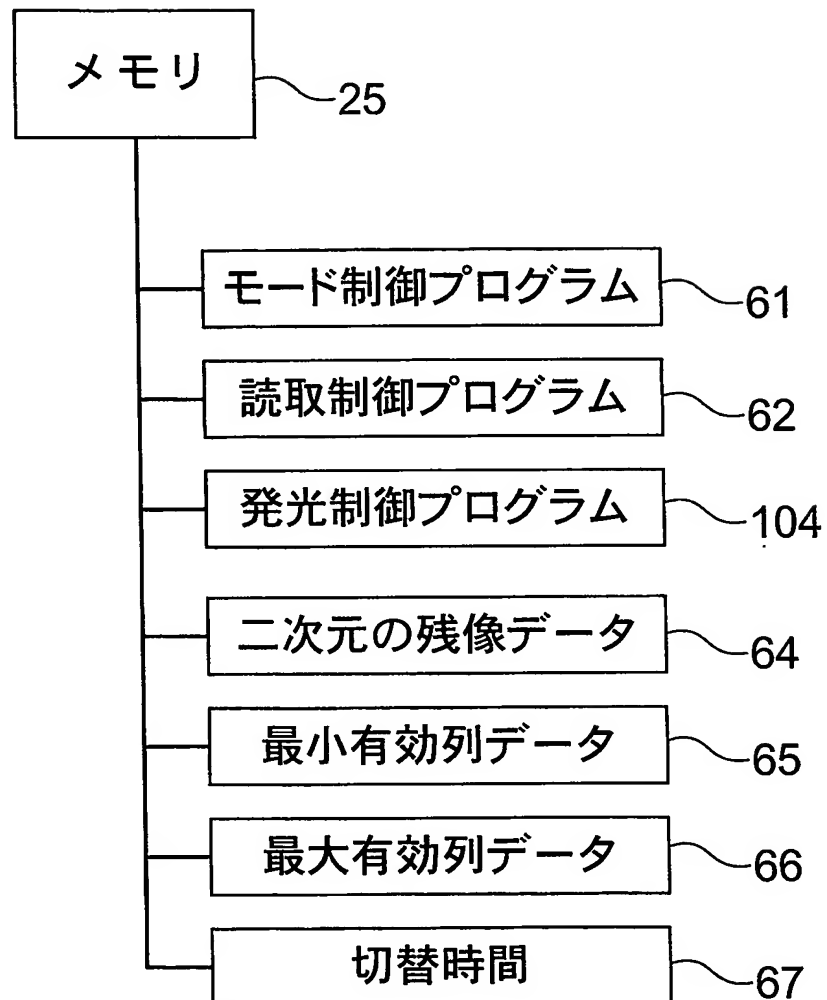
18/21

第 2 2 図



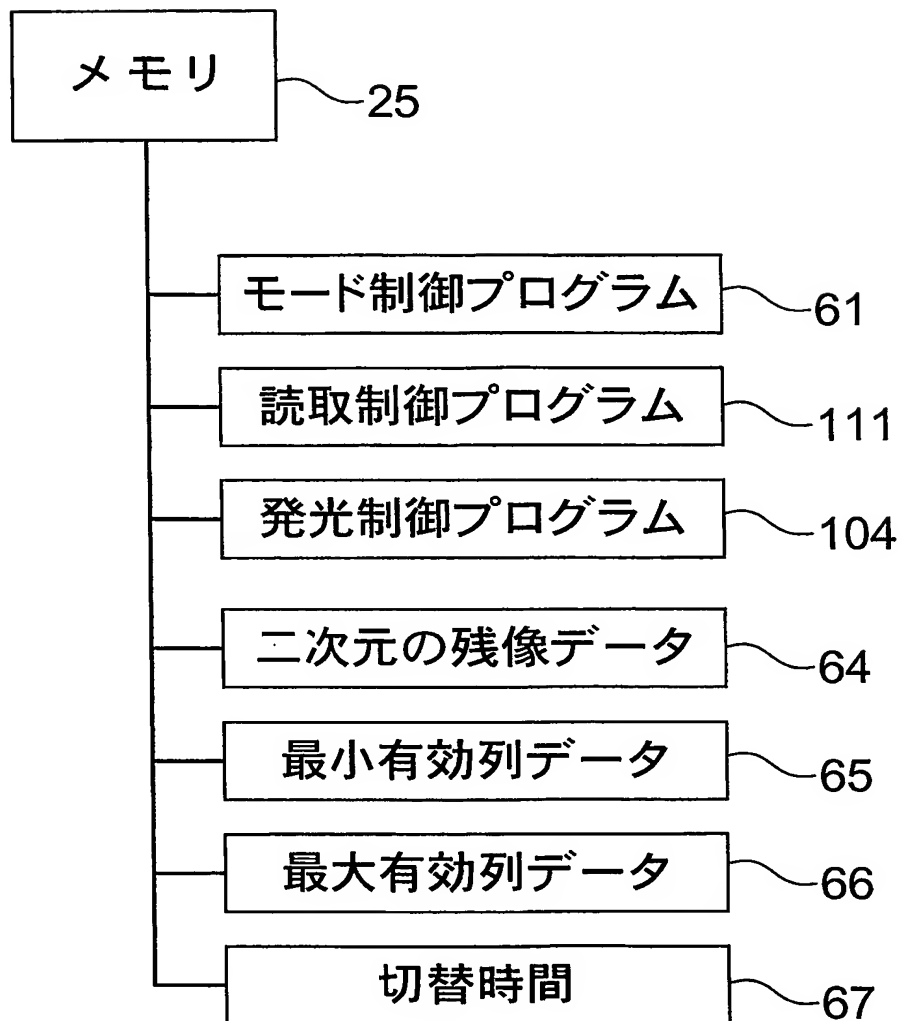
19/21

第 2 3 図

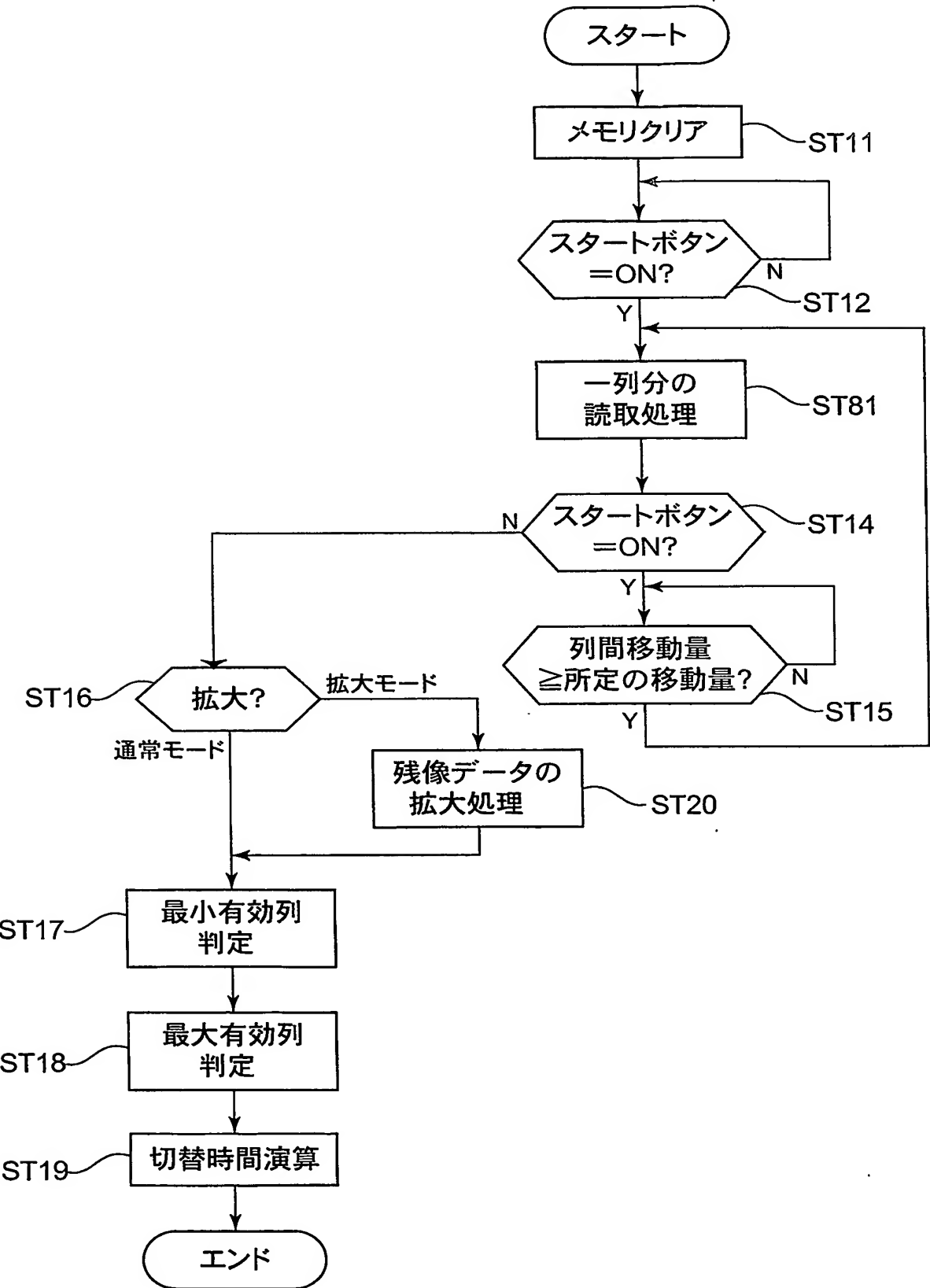


20/21

第 2 4 図



21/21
第 2 5 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006172

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G09G3/02, 3/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G09G3/00-3/38, G09F9/30-9/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 8-97969 A (Avix Inc.), 12 April, 1996 (12.04.96), Par. Nos. [0013] to [0022]; Figs. 1 to 6 & EP 0703558 A1 & US 5670971 A	1-5 6-7
Y A	JP 7-13500 A (Avix Inc.), 17 January, 1995 (17.01.95), Par. Nos. [0021] to [0047]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-5 6-7
Y A	JP 6-51716 A (Sharp Corp.), 25 February, 1994 (25.02.94), Par. Nos. [0014] to [0022]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-5 6-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 May, 2004 (24.05.04)Date of mailing of the international search report
08 June, 2004 (08.06.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006172

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-366883 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 December, 1992 (18.12.92), Full text; all drawings & US 5444456 A	4
Y	JP 8-95516 A (Kyushu Hitachi Maxell Kabushiki Kaisha), 12 April, 1996 (12.04.96), Full text; all drawings (Family: none)	4
Y	JP 6-67616 A (Avix Inc.), 11 March, 1994 (11.03.94), Full text; all drawings & EP 0546844 A2 & US 5406300 A	4
A	JP 3007664 U (Avix Inc.), 30 November, 1994 (30.11.94), Par. Nos. [0009] to [0011]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	5
A	JP 4-130983 U (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 01 December, 1992 (01.12.92), Par. No. [0008]; Fig. 5 (Family: none)	5
Y	JP 2000-194338 A (Morten Corp.), 14 July, 2000 (14.07.00), Full text; all drawings (Family: none)	5
Y	JP 11-137764 A (Santec Corp.), 25 May, 1999 (25.05.99), Full text; all drawings (Family: none)	5
A	JP 5-341720 A (SMK Co., Ltd.), 24 December, 1993 (24.12.93), Full text; all drawings, (Family: none)	6-7
A	JP 10-222099 A (Daiichi Denki Sangyo Kabushiki Kaisha), 21 August, 1998 (21.08.98), Full text; all drawings (Family: none)	6-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl⁷ G09G 3/02, 3/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl⁷ G09G 3/00-3/38
G09F 9/30-9/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 8-97969 A (アビックス株式会社) 1996. 04. 12, 段落【0013】-【0022】 【図1】-【図6】 & EP 0703558 A1 & US 5670971 A	1-5 6-7
Y A	JP 7-13500 A (アビックス株式会社) 1995. 01. 17, 段落【0021】-【0047】 【図1】-【図7】 (ファミリーなし)	1-5 6-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
24. 05. 2004

国際調査報告の発送日
08. 6. 2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
西島 篤宏
2G 9308
電話番号 03-3581-1101 内線 3225

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 6-51716 A (シャープ株式会社) 1994. 02. 25, 段落【0014】-【0022】 【図1】-【図7】 (ファミリーなし)	1-5 6-7
Y	J P 4-366883 A (松下電器産業株式会社) 1992. 12. 18, 全文, 全図 & US 5444456 A	4
Y	J P 8-95516 A (九州日立マクセル株式会社) 1996. 04. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	4
Y	J P 6-67616 A (アビックス株式会社) 1994. 03. 11, 全文, 全図 & EP 0546844 A2 & US 5406300 A	4
A	J P 3007664 U (アビックス株式会社) 1994. 11. 30, 段落【0009】-【0011】 【図1】-【図4】 (ファミリーなし)	5
A	J P 4-130983 U (松下電器産業株式会社) 1992. 12. 01, 段落【0008】, 【図5】 (ファミリーなし)	5
Y	J P 2000-194338 A (株式会社モルテン) 2000. 07. 14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	5
Y	J P 11-137764 A (株式会社サンテック) 1999. 05. 25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	5
A	J P 5-341720 A (エスエムケイ株式会社) 1993. 12. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	6-7
A	J P 10-222099 A (大一電機産業株式会社) 1998. 08. 21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	6-7